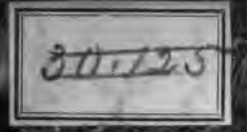
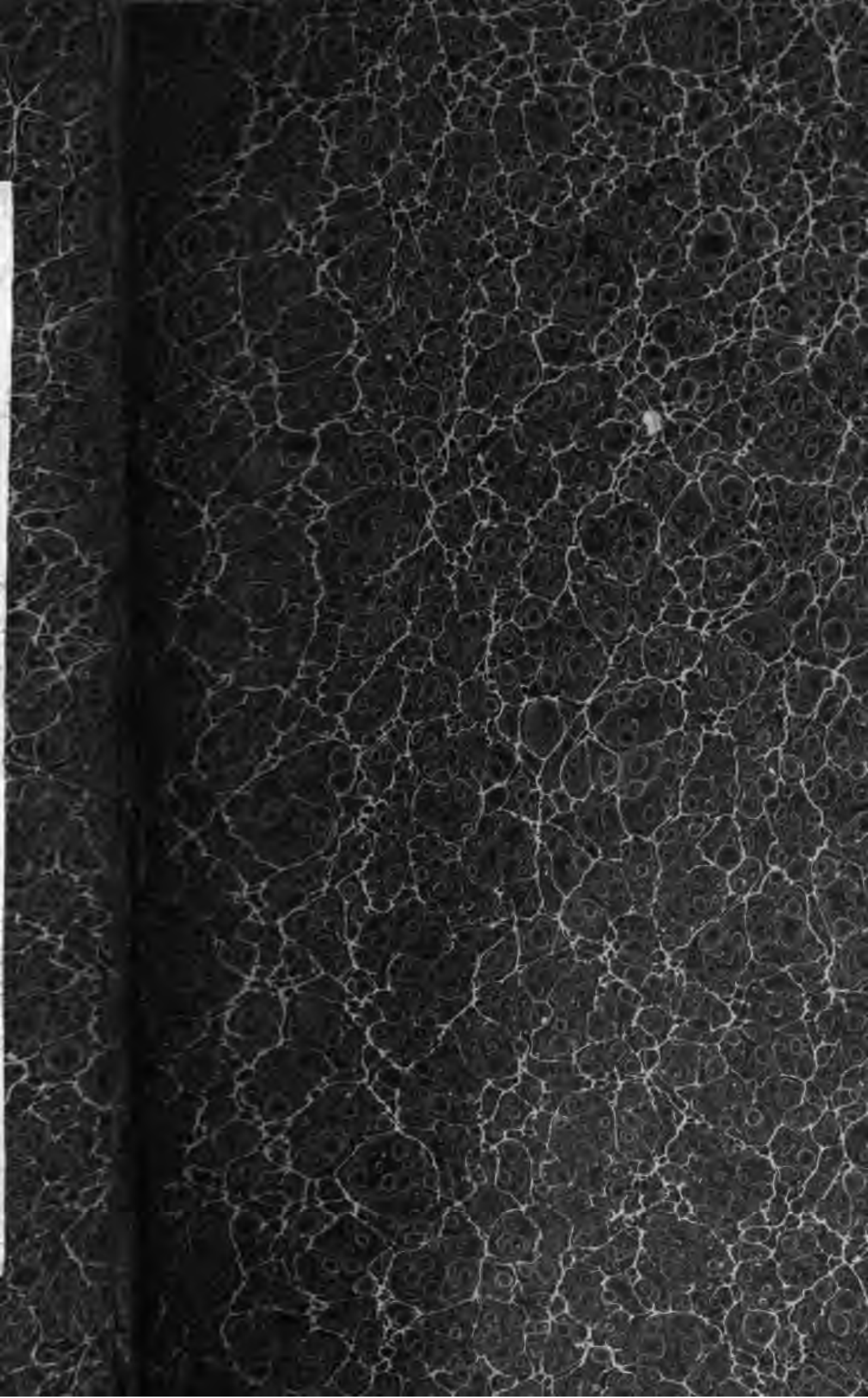

WIDENER LIBRARY
HX K2KJ P





BIBLIOTHEQUE
UNIVERSELLE
DES
SCIENCES, BELLES-LETTRES, ET ARTS,
FAISANT SUITE
A LA BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE
Rédigée à Genève
PAR LES AUTEURS DE CE DERNIER RECUEIL.

TOME VINGTIÈME.

Septième année.

SCIENCES ET ARTS.

A GENÈVE,
De l'Imprimerie de la BIBLIOTHÉQUE UNIVERSELLE.

1822.

1861, Nov. 22.

ASTRONOMIE.

MEMOIRS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY, etc. Mémoires de la Société astronomique de Londres. 1 vol. in-4.° de 230 pag. (*avec fig.*) Londres; *Baldwin*, *Cradock* and *Joy* 1822.

(*Extrait*).

Nous nous empressames d'annoncer, dans le temps, la formation en Angleterre d'une société dévouée aux progrès de l'astronomie dans ses diverses branches (1). Le zèle et les moyens personnels des fondateurs de cette association promettoient beaucoup; et sa première production, le volume que nous avons sous les yeux, montre que l'espérance des amis de la science n'a pas été déçue : il renferme vingt-sept Mémoires, ou articles, plus ou moins intéressans, outre un premier *Rapport* fait à la société par les membres de son conseil, parmi lesquels on lit les noms les plus avantageusement connus, à commencer par le Président, le célèbre Sir W. Herschel. Nous nous bornerons aujourd'hui à l'extrait de ce Rapport qui donne une idée juste des travaux et des succès de la Société.

On commence par la féliciter de ce que nonobstant les difficultés et les délais inséparables d'une première organisation, les efforts des fondateurs de la Société ont été couronnés d'un succès qui a de beaucoup dépassé leurs espérances les plus exaltées, et qui paroît s'accroître tous les jours. Et, quoique dans une science telle que l'astronomie,

(1) Voyez Tome XVII, p. 3 de ce Recueil.

dont les bases n'ont pu être établies avec toute la rigueur désirable malgré des observations qui datent de deux à trois mille ans, il ne semble pas qu'on puisse espérer de grands progrès des travaux d'un petit nombre d'individus, dans une seule contrée, il faut remarquer qu'on peut faire *aujourd'hui* bien plus en peu d'années, qu'on ne faisoit jadis dans un siècle, vû les grandes améliorations obtenues dans la construction des instrumens, et sur-tout à l'aide de ces principes d'astronomie-physique, et de cette analyse rafinée dont on doit la découverte à Newton.

Dans le but de provoquer par l'attrait de récompenses honorables les recherches astronomiques de divers genres, et de diriger vers elle l'attention et l'activité des hommes capables, la Société a fait graver un coin destiné à frapper en bronze, en argent et en or, des médailles qui seront décernées à tels individus qui se distingueront par des découvertes plus ou moins importantes, ou par des perfectionnemens réels procurés à la science. Voici le tableau sommaire des objets vers lesquels on désire porter leur attention, et qui pourront valoir des récompenses à ceux qui s'en seront occupés avec succès.

1.° La découverte de quelque planète, satellite, ou comète nouvelle; ou celle de la réapparition de quelque ancienne comète, ou de quelque étoile qui avoit disparu.

2.° Une collection plus ou moins considérable d'observations bonnes et originales, d'éclipses des satellites de Jupiter, et d'occultations d'étoiles par la lune; comme aussi des recueils d'observations de ce genre bien authentiques, et réduites au *temps moyen* de quelque observatoire dont la situation soit bien connue.

3.° Des observations sur les positions des étoiles fixes, propres à perfectionner et à rendre plus complets les cata-

logues actuels : comme aussi les observations qui tendent à déterminer plus exactement les étoiles sujettes à des variations de grandeur, de couleur et de situation.

4.° Des observations sur les étoiles doubles, tant pour en compléter les catalogues que pour déterminer leur distance angulaire et leur angle de position.

5.° Des observations de même genre sur les nébuleuses.

6.° Des recherches particulières sur la réfraction, près de l'horison sur-tout, dans les cas où elle change sans qu'il y ait eu de variation dans la température ou la pression de l'air.

7.° Des observations sur les marées, sur-tout dans les lieux où les mouvemens des eaux ne sont pas influencés par le voisinage d'un continent.

8.° Des observations qui tendent à déterminer la véritable figure du soleil et celle de la terre.

Mais ce n'est pas aux observateurs seulement, que la Société destine sa médaille. La réduction et le calcul des observations est un travail qui, plus ingrat, en est d'autant plus digne d'être encouragé, ainsi que celui de la construction des tables qui peuvent contribuer à le rendre plus sûr et plus facile.

Des tables nouvelles des mouvemens des planètes récemment découvertes, comme aussi des tables des mouvemens du soleil, de la lune et des autres planètes, ainsi que celles des satellites de Jupiter, sont des objets qui se recommandent trop naturellement pour que la Société doive les signaler aux calculateurs astronomes.

La comparaison entre les lieux des corps planétaires, observés dans ce siècle dans l'un des Observatoires principaux, avec ces mêmes lieux calculés d'après les tables reconnues comme les meilleures, est encore un objet important sur-tout pour le perfectionnement des tables de la lune.

Enfin la recherche et la critique des observations des anciens astronomes, soit dans le but de découvrir si elles ne se rapporteroient point à quelques-unes des planètes nouvellement découvertes, soit pour ce qui concerne les apparitions ou disparutions d'étoiles fixes; comme aussi la description exacte des instrumens employés par des observateurs qui n'existent plus, sont également recommandés par la Société.

Quant aux instrumens, tout perfectionnement essentiel sera récompensé par la Société. Elle indique parmi ceux qui lui semblent manquer encore à la science; 1.° Un moyen de déterminer *exactement* les différences de grandeur apparente des étoiles, différences qu'on n'a appréciées jusqu'à présent qu'à *l'estime*; 2.° Un procédé simple et efficace de déterminer les ascensions droites et déclinaisons des petites étoiles sans avoir besoin d'éclairer le champ de la lunette.

3.° Un moyen d'appliquer le télescope de réflexion aux observations des passages au méridien, et aux instrumens circulaires.

Quant aux recherches plus délicates et plus relevées, telles que la parallaxe des étoiles, leurs mouvemens propres, l'état de translation ou de repos de notre système solaire, ses rapports avec le reste de l'univers. « L'homme (disent-ils) à qui les découvertes de ce genre sont réservées, plane au-dessus de toutes les distinctions dont la Société voudroit l'honorer; la race humaine toute entière doit applaudir à ses travaux, et tout motif qu'on voudroit lui présenter disparoîtroit devant ceux qui l'animent. »

Tout en avouant que les recherches d'astronomie physique sont trop négligées par les géomètres anglais, les Rapporteurs cherchent à encourager ceux-ci à s'en occuper, en offrant la médaille d'or de la Société, et vingt guinées à celui qui résoudra la question suivante.

« Donner la théorie des mouvemens et des perturbations » des satellites de Saturne. La recherche devra être dirigée » de manière à ce que l'auteur prenne en considération l'in- » fluence des anneaux, et la figure de la planète telle qu'elle » est modifiée par l'attraction des anneaux, sur les mouve- » mens des satellites; présenter des formules (adaptées à » la détermination des élémens de leurs orbites et aux coëffi- » ciens constans de leurs équations périodiques et séculaires) » d'après l'observation : enfin, indiquer les observations les » plus propres à conduire à la connoissance de ces déter- » minations. » — Le terme fatal est le premier février 1823, et les précautions ordinaires pour que l'auteur demeure inconnu jusqu'après le jugement de son travail, doivent être prises dans l'envoi des Mémoires.

Le nombre actuel des membres résidens est de quatre-vingt-deux; celui des non-résidens est de trente-sept (1). Le produit des contributions s'élevoit (à l'époque du Rapport) à L. st. 907. Les dépenses de la Société ont été jusqu'à présent peu considérables, la Société géologique lui ayant généreusement prêté le local de ses séances pour tenir ses assemblées.

Le savant et actif Capitaine de vaisseau Basil Hall, ayant invité la Société à lui indiquer les objets d'attention qu'elle pouvoit lui recommander sous les rapports astronomiques dans un voyage de découvertes qu'il alloit entreprendre dans la mer du sud, ces objets sont désignés dans le Rapport. Ce sont principalement les observations qui concernent les conjonctions de la lune et des planètes avec les étoiles fixes; les occultations d'étoiles par la lune, sur-tout celles de courte durée, plus propres que les autres à fournir des données sur la véritable figure de la terre; des revues fréquentes du

(1) La souscription annuelle est de quatre guinées.

ciel pour y chercher des comètes. On cherchera à lui faire parvenir l'éphéméride (qu'on n'avoit pas à son départ) calculée par Mr. Encke, de la comète attendue cette année.

On l'a prié en particulier de comparer Mars (à son opposition en février 1822) avec trois étoiles voisines en déclinaison; observations, qui, si elles sont bien faites, pourroient procurer la parallaxe de cette planète, en les comparant avec celles qu'on auroit faites en Angleterre. On lui a signalé sous le même point de vue, Vénus, à l'époque de sa conjonction inférieure, en mars 1822. Enfin, on lui a recommandé aussi des recherches sur les réfractions.

Les Rapporteurs saisissent cette occasion d'inviter toutes les personnes qui possèdent les instrumens convenables, à déterminer les oppositions des planètes par des comparaisons en ascension droite et déclinaison avec des étoiles voisines de leur parallèle.

Un objet particulièrement recommandé au Cap. Hall, comme à tous les observateurs placés dans des circonstances convenables, est telle série d'observations sur les marées qui peut contribuer à établir leur théorie. On sait que le voisinage des grands continens ou des îles, les formes des rivages, etc. modifient tellement les oscillations des marées, qu'on ne peut guères obtenir des quantités absolues à cet égard que dans des îles qui s'élancent du fond de la mer en forme de pics, et n'ont pas de terres dans leur voisinage. Un mois d'observations suivies en de pareils lieux avanceroit plus la théorie, que ne le feroient des années ailleurs. On désigne à cet égard au Cap. Hall, l'archipel des îles Gallapagos, qui est précisément sous l'équateur, et il doit faire osciller le pendule invariable. Ces îles offrent une autre particularité de situation; « car (disent les Rapporteurs), d'après les résultats d'un théo-
» rème de Mr. Biot, elles se trouvent à peu de degrés de
» distance de l'intersection de l'équateur magnétique et astro-
» nomique de la terre. »

Les directeurs de la Compagnie des Indes ont libéralement communiqué à la Société une suite d'observations astronomiques faites à Madras, depuis 1793, et qui paroissent d'un grand intérêt.

« On remarque avec satisfaction (ajoutent les auteurs du Rapport), que les astronomes du continent paroissent apprécier les avantages que retirera probablement la science, de la fondation d'une Société telle que la notre ; car notre Secrétaire a reçu de quelques-uns des plus célèbres d'entr'eux des lettres qui renferment, non-seulement l'approbation la plus explicite de l'établissement, mais l'expression du désir sincère de coopérer à nos travaux d'une manière active ; et cette activité s'est déjà manifestée dans plus d'une communication précieuse. »

» Enfin : le Conseil ne peut considérer cette impulsion nouvelle qui paroît donnée à l'astronomie dans toutes les parties du globe sans en tirer le plus heureux augure en faveur des progrès de la science. L'établissement de plusieurs Observatoires nouveaux sur le continent d'Europe, (l'un d'eux au-delà du 60e degré de lat.), sous la direction d'astronomes habiles, animés de la plus louable émulation ; les efforts de nos compatriotes dans les Indes orientales ; le zèle de nos frères d'Amérique ; la fondation d'un Observatoire à Cambridge, et d'un autre au cap de Bonne-Espérance, (deux établissemens qui honorent notre pays) ; tous ces efforts dirigés vers les progrès de la science doivent réjouir ses amis, et offrent à la méditation un objet d'un haut intérêt. »

GÉOLOGIE.

An account of an assemblage, etc. Détail d'un assemblage de dents et d'os fossiles appartenant à des espèces détruites d'Eléphans, de Rhinocéros, d'Hippopotames, d'Hyènes, et de quelques autres animaux, trouvé dans une caverne à Kirkdale près Kirby, Moorside, dans le comté d'York, Lu à la Soc. Roy. de Londres les 7, 14, et 21 février, par le Rév. Mr. Buckland, membre de cette Société. (*Annals of phil. March.* 1822).

(*Traduction de l'extrait*).

La caverne dans laquelle ces dépouilles animales ont été découvertes l'été dernier, est une grotte naturelle, ouverte dans une masse calcaire oolithique. Elle s'enfonce d'environ trois cents pieds dans le roc solide, et elle varie en hauteur et en largeur, entre deux et cinq pieds. Son entrée étoit masquée par des débris et des buissons, et le hasard la fit découvrir dans son intersection avec une carrière en exploitation. Elle est sur la pente d'une colline, environ cent pieds au-dessus du niveau d'une petite rivière qui, pendant une grande partie de l'année, est desséchée. Le sol de la grotte est à-peu-près horizontal, et entièrement recouvert, à la profondeur d'environ un pied, d'un sédiment, de nature boueuse, déposé par les eaux diluviennes. La surface de cette boue étoit, dans quelques endroits, entièrement couverte d'une croûte de stalagmites, mais il n'y en avoit pas dans la plus grande partie du sol. Le fond de cette

boue étoit couvert, d'une extrémité à l'autre, de dents et de fragmens d'os des animaux suivans; l'hyène, l'éléphant, le rhinocéros, l'hippopotame, le cheval, le bœuf, deux ou trois espèces de daims, l'ours, le renard, le rat d'eau et des oiseaux.

Les os sont rompus, pour la plupart, et mâchés en fragmens; les dents se trouvent çà et là, parmi les débris des os; on n'en voit qu'un petit nombre encore adhérentes aux morceaux de mâchoires. Les os d'hyène sont en place comme ceux des autres animaux. Ni les os ni les dents n'ont été roulés, ni attaqués le moins du monde par l'eau; et il n'y a point de cailloux mêlés avec eux. Les os ne sont pas minéralisés, et ils ont encore leur gélatine presqu'en totalité; ils doivent probablement l'état de conservation dans lequel on les trouve, à la boue dans laquelle ils ont été ensevelis. Les dents d'hyène sont en plus grand nombre que celles des autres animaux, et la plus grande partie d'entr'elles est usée presque jusqu'à la racine, comme si elles n'eussent broyé que des os. Quelques-uns de ces os portent encore l'empreinte des dents qui les ont attaqués; et on trouve aussi dans la caverne une portion des excrémens des hyènes. Le Dr. Wollaston, qui les a analysés, y a retrouvé les mêmes composans que dans l'*album græcum*, c'est-à-dire, ceux des chiens qui ne se nourrissent que d'os; savoir, les carbonate et phosphate de chaux, et le triple phosphate d'ammoniaque et de magnésie. Lorsqu'on montra cette matière au Garde du muséum d'animaux vivans qu'on voit à *Exeter-change*, il la reconnut tout de suite comme provenant de l'hyène. Le fait nouveau et curieux de la conservation de cette substance, s'explique par son affinité et sa presque identité avec la matière osseuse pure.

Les animaux auxquels ces os ont appartenu, sont des mêmes espèces qu'on trouve dans le gravier diluvien en

Angleterre et dans une grande partie de l'hémisphère boréal. Quatre de ces animaux, l'hyène, l'éléphant, le rhinocéros, et l'hippopotame, appartiennent à des espèces qui n'existent plus, et à des genres qui vivent exclusivement dans les climats chauds, et qu'on ne trouve réunis que dans les régions méridionales de l'Afrique, près du cap de Bonne-Espérance. On peut tirer, de l'aspect de l'intérieur de cette caverne, la même conclusion certaine que fournit celui des ruines de Pompeii et d'Herculanum, relativement à l'homme; c'est que tous ces animaux ont vécu et sont morts dans la contrée où on les trouve, dans la période qui a précédé immédiatement le déluge. On peut même étendre cette conclusion à toute l'Angleterre, et à toutes les régions de l'hémisphère boréal où le gravier diluvien contient les restes d'animaux analogues à ceux qu'on vient de citer. La hyène fossile (espèce détruite) ressemble de très-près à celle qui vit actuellement aux environs du Cap, et dont les dents sont plus particulièrement adaptées à l'office de briser les os que celles des autres carnivores. Cette espèce a aussi l'instinct d'emporter une partie de sa proie dans la caverne qu'elle habite, pour l'y dévorer à son aise. Cette analogie explique l'accumulation d'os qu'on trouve dans la caverne de Kirkdale. L'hyène les avoit sans doute transportés là pour s'en nourrir. Peut-être y avoit-elle porté entiers les petits animaux, et les autres, sans doute, pièce à pièce. Car on ne peut concevoir comment les os d'animaux aussi volumineux que l'éléphant et le rhinocéros seroient arrivés au fond d'un souterrain fort étroit, autrement que par le mode de transport qu'on vient d'indiquer, ou par un courant d'eau; mais dans ce dernier cas les os seroient émoussés aux angles par le frottement, et c'est ce qu'on ne voit point dans ceux de Kirkdale.

D'après les proportions remarquées entre les débris trou-

vés dans la caverne, la nourriture ordinaire des hyènes paroît avoir été le bœuf, le daim, et le rat d'eau. Les os des plus grands animaux sont plus rares; et comme on trouve les os d'hyènes tout aussi brisés que les autres, et qu'on connoît leur préférence pour la chair et les os en décomposition, on peut conjecturer avec assez de probabilité, qu'elles dévoroient les carcasses des individus de leur espèce. Quelques-uns des os et des dents paroissent avoir passé par divers degrés de dècomposition, provoquée par leur séjour sur le sol de la caverne, tandis qu'elle étoit habitée; mais ils n'ont presque pas subi d'altération depuis l'arrivée du sédiment diluvien dans lequel ces ossemens ont été ensevelis. La forme de cette caverne, et son contenu, se refusent également à l'hypothèse d'une entrée spontanée, d'animaux variés, et d'habitudes si dissemblables, dans ce réduit, soit volontairement soit entraînés par un courant. On ne peut donc expliquer leur entassement dans ce lieu que par suite d'un transport opéré, pièce à pièce, par l'animal dont ces os étoient la nourriture ordinaire.

On a dans notre contrée (l'Angleterre) cinq exemples d'os de ces mêmes animaux trouvés ainsi, dans des cavernes; savoir, à Crawley Rocks, près de Swansea; dans les Mendip-hills à Clifton; à Wirksworth dans le Derbyshire, et à Oreston près de Plymouth. Dans quelques-uns de ces repaires, il est évident que les ossemens ont été apportés par des animaux carnassiers; mais il est probable que dans la grotte de Hutton-hill, dans les Mendips; où l'on trouve des cailloux arrondis, les os ont été charriés par les eaux. Dans le cas où ils remplissent des crevasses, quelques-uns peuvent y être tombés.

L'auteur compare ces cavernes d'Angleterre à celles d'Allemagne, décrites par Rosenmuller, Escher, et Leibnitz; elles se trouvent dans une région de deux cents lieues d'é-

tendue, et elles contiennent des dépôts analogues des os de deux espèces d'ours qui ont disparu, et de la même espèce d'hyène (détruite aussi) qu'on trouve également à Kirkdale.

Les os sont, dans les cavernes d'Allemagne, à-peu-près dans le même état de conservation où on les trouve dans celles d'Angleterre; on ne les voit point assemblés en squelettes entiers, mais dispersés et confondus pêle-mêle. Ils sont disséminés sur tout le sol des cavernes, quelquefois libres, d'autres fois attachés les uns aux autres par des stalagmites, et formant des bancs de plusieurs pieds d'épaisseur. Ils appartiennent à toutes les parties du corps, et à des animaux de tous les âges; mais ils ne sont jamais roulés. On trouve auprès d'eux une certaine quantité de terreau noir, qui provient probablement de la décomposition de la matière animale. On remarque aussi, dans la caverne récemment découverte, une couche de boue qui a probablement le même usage. L'état de conservation des os, et la présence du terreau noir, d'origine animale, sont en rapport avec les habitudes des ours qui se nourrissent plus volontiers de végétaux que de chair, et qui, dans aucun cas, ne dévorent les individus morts, de leur espèce. D'autre part, dans le repaire de l'hyène, où chair et os furent mangés, on ne trouve pas du terreau noir, mais de l'album græcum, signe évident de la destinée qu'éprouvèrent les carcasses et les portions perdues des os dont on retrouve des fragmens.

Les trois quarts, environ, du nombre total des os qu'on trouve dans les cavernes d'Allemagne appartiennent à deux espèces d'ours qu'on ne retrouve plus; et les deux tiers du reste, à l'hyène de Kirkdale, qui a également disparu. On trouve aussi des os de quadrupèdes, de l'espèce du chat, ou rapprochés du jaguar ou de la panthère tachetée de l'Amérique méridionale et du loup, du renard, mais rarement de l'éléphant et du rhinocéros (1).

(1) Mr. Rosenmuller montre que non-seulement les ours ont vécu et

Les ours et l'hyène de toutes ces cavernes, aussi bien que l'éléphant, le rhinocéros, et l'hippopotame appartiennent, comme on l'a dit, aux mêmes espèces détruites qu'on trouve aussi fossiles dans le gravier diluvien; d'où il suit, que la période dans laquelle ils habitèrent ces régions fut celle-là même qui précéda les alluvions de ce gravier produites par cette inondation générale et passagère, qui a laissé tant de traces sur la surface actuelle du globe; inondation dont l'époque n'est pas très-ancienne, et qui n'a été suivie d'aucun bouleversement qui ait sensiblement changé la surface actuelle des continens.

Ni en Angleterre, ni en Allemagne, les os en question ne se trouvent renfermés dans la masse solide du roc. On les trouve dans des cavernes calcaires, de dates et de formations diverses, mais ils n'ont d'autres rapports avec les rocs dans lesquels ces grottes existent, que l'accident qui les a conduits dans leur intérieur, événement amené par des causes tout-à-fait étrangères aux animaux qui paroissent en avoir pris possession pendant un certain temps, comme d'une retraite convenable à leur instinct et à leurs habitudes.

---

sont morts, mais qu'ils naquirent aussi dans les cavernes où leurs os sont ainsi accumulés; et on peut tirer la même conclusion des faits observés dans celle du Comté d'York.

CHIMIE.

ON A NEW COMPOUND OF CHLORINA AND CARBON. Sur un nouveau composé de chlore et de carbone, par MM. PHILLIPS et FARADAY (*Trans. Phil.* 1821. Part. II.)

(*Traduction.*)

MR. Julin, d'Abo en Finlande, est propriétaire d'une manufacture dans laquelle on prépare l'acide nitrique en distillant le sulfate de fer calciné avec le nitre crud, dans des retortes de fer, et on recueille les produits dans des récipiens qui communiquent entr'eux par des tubes de verre, par un procédé analogue à celui de Woulfe. Il observa, dans ces opérations, que lorsqu'on décomposoit ainsi une variété particulière de vitriol calciné qu'on retire des eaux de la mine de Fahlun et qui contient quelque peu de pyrites, (sulfure de fer) connue en Suède sous le nom de vitriol n.° 3, donnant l'eau forte par calcination, le premier des tubes déférens étoit tapissé de soufre, et le second, de beaux cristaux en plumes. Ils étoient en petite quantité, chaque distillation n'en produisant qu'un petit nombre de grains; mais Mr. Julin en ramassa une portion suffisante pour un premier examen; il l'apporta en Angleterre et inséra dans les *Annales de la philosophie*, Vol. I, p. 216, une courte notice de ses propriétés, à laquelle nous ajoutames quelques observations.

Voici les propriétés de cette substance, telles que Mr. Julin les a décrites. Elle est blanche, composée de petites fibres,

fibres, tendres et adhésives; elle s'enfonce lentement dans l'eau, où elle est insoluble même à la température de l'ébullition; elle n'a pas de saveur, mais elle exhale une odeur particulière, qui ressemble un peu à celle du blanc de baleine. Les acides sulfurique, muriatique et nitrique n'ont aucune action sur elle, sauf que ce dernier en dégage par l'ébullition quelques traces d'acide sulfurique; lorsqu'on la fait bouillir dans la potasse caustique, il en sort une petite portion de soufre; elle se dissout dans l'huile de térébenthine chaude, mais la plus grande partie se cristallise en aiguilles dans la solution refroidie; elle brûle d'une flamme bleu verdâtre lorsqu'on l'expose à celle d'une lampe, et exhale alors une odeur légère de chlore; lorsqu'on la chauffe seule, elle se fond, entre en ébullition, et se sublime, à une température entre 350 et 400° F., et elle se sublime lentement sans se fondre, à la température d'environ 250°, en formant de longues aiguilles. Le potassium brûle vivement avec flamme dans un tube ouvert, plein de sa vapeur, et il se dépose du carbone contre ses parois; le résidu dissous, et saturé d'acide nitrique, donne un précipité abondant avec le nitrate d'argent. Mr. Julin remarque, en terminant sa notice, que la petite quantité de cette substance et le défaut du loisir nécessaire ne lui ont pas permis de l'examiner de plus près; il conclut en la comparant aux chlorures de carbone qu'on a formés récemment.

La quantité de cette substance dont la complaisance de Mr. Julin nous permit alors de disposer étoit insuffisante pour nous permettre de la bien étudier. Nous la trouvames, au premier aperçu, mêlée de soufre libre, et de sulfate et muriate d'ammoniaque. Lorsque nous l'eumes purifiée, notre premier objet, d'après ce que nous avoit suggéré Mr. Julin, fut de la comparer avec le perchlorure de carbone; mais on

lui trouva des propriétés très-différentes de celles de ce composé.

Depuis le retour de Mr. Julin en Angleterre, il a eu la bonté de mettre à notre disposition encore un peu de cette substance, ce qui nous a mis à portée de continuer nos expériences : elles nous ont conduit à ce résultat inattendu, savoir, qu'elle est un troisième chlorure de carbone en addition aux deux composés de ce nom dont l'analyse a paru dans les *Trans. Phil.* de cette année.

Cette substance, après avoir été bouillie dans la solution de potasse, lavée à l'eau, séchée et sublimée, forma de beaux cristaux en aiguilles auxquels Mr. Phillips trouva la forme de prismes quadrangulaires. Ils ne contenoient point de soufre, et lorsqu'on les faisoit dissoudre dans l'alcool ou l'éther, ils ne montroient ni chlore ni acide muriatique à l'épreuve du nitrate d'argent. Ils brûloient dans l'air commun, d'une flamme vive et brillante, à une température au-dessous de l'ignition visible; et nous trouvames en général que les propriétés de cette substance répondoient en tout point à la description donnée par Mr. Julin.

Lorsqu'on la faisoit chauffer modérément, elle se sublimoit sans altération; mais lorsqu'on en faisoit passer une portion sur du cristal de roche pulvérisé et chauffé au rouge vif dans un tube de verre vert, elle se décomposoit; on voyoit paroître du charbon contre les parois du tube, et lorsqu'on faisoit passer le gaz produit, au travers d'une solution de nitrate d'argent, elle le précipitoit; ce qui le fait présumer chlore.

On fit sublimer à plusieurs reprises cette substance dans une petite cornue pleine de chlore, et on la chauffa jusqu'au rouge; et il n'y eut pas de décomposition, mais elle se cristallisa par le refroidissement. On l'exposa pendant plusieurs jours à l'action solaire, après l'avoir renfermée dans le gaz chlore; il n'en résulta aucun effet visible.

On l'éleva en vapeur au-dessus du mercure chaud, et on la fit détonner avec l'oxigène en excès; il se produisit une certaine quantité de gaz acide carbonique, et du chlorure de mercure. Le gaz employé ne changea point de volume; on l'agita dans l'eau de chaux, qui se troubla, en absorbant l'acide carbonique, et laissa du gaz oxigène pur pour résidu. On ajouta alors de l'acide acétique pour dissoudre le carbonate de chaux, et on y découvrit de suite par le réactif ordinaire, la présence du chlore. Lorsqu'on fit détonner avec l'oxigène la substance, (en excès), il y eut augmentation de volume, et formation d'oxide de carbone, d'acide carbonique, et de chlorure de mercure.

On fit chauffer au rouge le phosphore, le fer, l'étain, etc. dans la vapeur de cette substance, au-dessus du mercure, elle fut décomposée; on obtint des chlorures de cette substance, et le charbon se déposa. Mr. Julin a montré que le potassium produit le même effet.

On fit passer trois grains de cette substance, à l'état de vapeur, sur du peroxide pur de cuivre chauffé au rouge dans un tube de verre vert; une très-petite portion échappa à la décomposition; le gaz, reçu sur le mercure, occupoit un volume de 5,7 pouces cubes; c'étoit du gaz acide carbonique. On réduisit une petite portion de l'oxide de cuivre, on vit paroître alors à l'intérieur du tube une substance d'apparence cristalline, et qui à l'examen se trouva être du chlorure de cuivre. On fit ensuite dissoudre ce qui restoit dans le tube dans l'acide nitrique, et on précipita la dissolution par le nitrate d'argent; on obtint ainsi 6,1 grains de chlorure d'argent.

Ces résultats procurent des données suffisantes pour en déduire la nature et la composition de cette substance. Toutes les expériences d'analyse montrent qu'elle contient le chlore et le carbone. Celles faites par l'intermède de l'oxigène, indi-

quent assez l'absence de l'hydrogène et de l'oxigène lui-même. Quant à la proportion de ses élémens, trois grains de la substance ayant produit 5,7 pouces cubes de gaz acide carbonique ; deux grains en donnent 3,8 pouces cubes. Cent pouces cubes de gaz acide carbonique pèsent 46,47 grains, et en contiennent 12,72 de carbone; ainsi, 3,8 pouces cubes contiendront 0,483 de grains de carbone. Les deux grains de la substance décomposés à chaud par la chaux, ont donné 5,9 grains de chlorure d'argent, qui, d'après l'échelle des équivalens de Wollaston contiennent 1,45 grain de chlore, à quoi ajoutant 0,483 de carbone, on a 1,933 pour la somme des deux composans; le déficit de 0,067 de grain pour représenter le poids primitif de 2 grains s'explique aisément si l'on considère la petite quantité de la matière analysée et la nature des expériences.

Quant à la proportion relative des deux composans, si nous représentons le chlore par 33,5 et le carbone par 5,7; ou, avec le Dr. Wollaston, par 44,1 et 7,5, alors le poids du chlore = 1,45 grain seroit équivalent à 0,2466 de carbone; telle est la construction du proto-chlorure de carbone, et si nous doublons ce dernier nombre, le produit 0,4932 se trouve si rapproché du résultat direct de l'expérience = 0,483, que nous n'hésitons point à regarder cette substance comme composée d'une proportion de chlore sur deux de carbone; ou,

chlore	44,1	33,5
carbone	15	11,4

Il est remarquable qu'un troisième de ces composés de carbone et de chlore ait été découvert sitôt après la découverte des deux premiers chlorures de carbone. Ses propriétés physiques et ses affinités chimiques sont à tous égards analogues à celles des premiers composés; et sa constitution augmente la probabilité qu'on pourra trouver un autre chlorure de carbone qui aura deux portions de chlore sur une de carbone.

Tous nos efforts pour composer directement le chlorure de carbone ont échoué, jusqu'à présent, comme aussi toutes nos tentatives pour le convertir en l'un ou l'autre des deux autres chlorures : nous espérions que lorsqu'il seroit décomposé par la chaleur, il produiroit le proto-chlorure, avec libération partielle du carbone, ainsi que le fait le perchlorure, avec libération du chlore; mais nous n'avons point encore pu obtenir ces effets. Nous espérons que la très-petite quantité de la substance sur laquelle nous étions appelés à opérer nous fera pardonner les imperfections que nous sommes prêts à reconnoître dans le travail dont nous communiquons à la Société les résultats.

NOTICE SUR L'EFFET DU TREMBLEMENT DE TERRE DU 19 FÉVRIER SUR LES EAUX THERMALES D'AIX EN SAVOIE. Par le Prof. DE LA RIVE.

PEU d'instans après la secousse, les eaux de la source d'Aix, *dite de soufre*, se troublèrent, elles perdirent trois ou quatre degrés de chaleur (1), et elles restèrent bourbeuses pendant plusieurs heures. Devenues limpides, on remarqua qu'elles avoient formé un dépôt; qu'une substance légère, de même couleur que le dépôt, avoit paru à la surface, enfin que des corps, les uns blanchâtres, les autres colorés, nageoient dans ce liquide. Mr. Favre médecin vétérinaire, a eu la complaisance de me remettre des échantillons de ces produits, je les ai examinés.

L'eau qui accompagnoit ces produits, indiquoit par l'acétate de plomb, la présence de l'acide carbonique et de l'hydrogène sulfuré; par l'hydrochlorate de baryte, celle de

---

(1) Leur chaleur est de 32 à 33° de Réaumur.

l'acide sulfurique, par le nitrate d'argent, une petite quantité d'acide hydrochlorique, par l'oxalate d'ammoniaque, de la chaux, et par le carbonate d'ammoniaque et le phosphate de soude, de la magnésie.

Le contenu de la fiole qui renfermoit le dépôt, fut jeté sur un filtre; le dépôt fut recueilli et seché, la quantité que j'en obtins étoit fort petite. Avant qu'il fut sec, on observoit à sa surface des petites paillettes brillantes, d'un éclat metallique; je soupçonne que c'étoit des fragmens de pyrites.

Deux grammes de cette substance reduite en poudre, furent introduites dans un tube de verre, et chauffées avec une lampe à l'esprit-de-vin, les gaz étoient recueillis sur le mercure. La quantité de ces gaz fut à peine de deux pouces cubes, il y avoit de l'acide carbonique, de l'hydrogène, et une substance volatile qui avoit une forte odeur empyreumatique, je n'y reconnus point d'ammoniaque. — A l'extrémité du tube il se condensa un peu d'eau et quelques gouttes d'un liquide jaunâtre, lequel chauffé, s'évaporoit sous la forme d'une fumée blanche, et répandoit une odeur semblable à celle des substances animales qu'on brûle.

Je coupai le tube, la substance étoit devenue noire et avoit perdu 0 gr.,27 de son poids. Ce résidu fut jeté dans du vinaigre distillé, il y eut effervescence, et après une courte digestion, ce résidu avoit perdu 0 gr.,71 de son poids. Le vinaigre filtré contenoit de la chaux et de la magnésie; un accident m'empêcha d'en reconnoître les proportions. Ce qui restoit sur le filtre, pesant 1 gr.,02 fut digéré dans de l'acide hydrochlorique, qui en prit 0 gr.,47. Cet acide contenoit de l'alumine, de l'oxide de fer et de la chaux. La partie non-dissoute pesoit 0gr.,55, chauffée elle exhaloit une forte odeur sulfureuse. Je la fis rougir, elle devint blanche inodore, et perdit un poids de 0gr, 08. Le résidu pesant

0gr.,47 me parut un composé de silice et de sulfate de chaux.

Je n'avois pas une quantité suffisante de cette substance pour en répéter l'analyse et pour déterminer les proportions de ses parties constituantes. On voit cependant que c'est une terre impregnée d'une substance combustible, et contenant de l'eau, de l'acide carbonique, de l'acide sulfurique, une assez forte proportion de chaux, une moindre de magnésie, de l'alumine, du fer, du soufre et du carbone. Il est probable que le soufre y est uni au fer.

La fiole qui contenoit la substance légère fut aussi filtrée; cette substance se réduisit à fort peu de chose, mise dans *un tube* et chauffée, elle donnoit une plus grande quantité d'eau et de liquide jaune que le dépôt, mais le résidu parut analogue au précédent. Il me paroît que cette substance étoit de même nature que le dépôt, mais plus imprégnée de la matière jaune, ce qui la rendoit spécifiquement plus légère.

J'examinai ensuite les corps qui nageoient dans le liquide. Les uns étoient blancs, les autres rougeâtres, quelques-uns avoient des tâches noires. Ils étoient en fragmens, dont les plus gros n'excédoient pas la grosseur d'une petite fêve. Ils avoient la consistance de l'albumine coagulée, ne se dissolvoient point dans l'alcool à 36°, chauffés sur une lame de platine, ils ne se liquifioient pas, mais se contractoient, devenoient noirs, et se réduisoient en un charbon fort difficile à brûler; se comportant ainsi à la manière des substances animales, et donnant une odeur assez semblable à celle de ces substances lorsqu'elles brulent, mais moins forte.

Il me paroît donc probable que la secousse du tremblement de terre, aura détaché quelques fragmens du conduit par où passe l'eau chaude, ou les vapeurs qui forment la source d'eau chaude des bains d'Aix; que la substance ter-

reuse qui formoit le dépôt provient de ces fragmens. Quant aux corps nageant dans cette eau, je soupçonne qu'ils ont aussi été détachés des parois du conduit, et que ce sont des fragmens de ces substances végétales du genre des *conferves* et des *oscillatoires* qui croissent dans les lieux chauds, humides et obscurs. On sait que ces végétaux, ainsi que les champignons, ont beaucoup d'analogie dans leur composition chimique avec les substances animales.

MINÉRALOGIE.

HANDBUCH DER ORYKTOGNOSIE, etc. Manuel d'Oryctognosie; par Ch. CESAR DE LEONHARD, Prof. de l'Université d'Heidelberg. 1 vol. in-8.° de 720 pages avec 7 planches.

(*Second et dernier extrait.* *Voy. p. 271 du vol. préced.*)

LA seconde partie du traité de Mr. Leonhard renferme la minéralogie proprement dite; savoir la classification et la description des substances minérales. Ici, nous voyons disparoître cette grande répartition du règne inorganique en quatre classes; tout est renfermé dans un cadre unique, subdivisé en groupes ou familles; chaque famille a pour type, le corps simple qui sert de base aux différentes combinaisons qu'on observe entre lui et les élémens plus électro-négatifs que lui. Ces élémens sont, comme nous l'avons observé précédemment, les métalloïdes et les métaux de Mr. Berzélius. L'auteur en a inséré trente-huit dans sa méthode, savoir : le *Soufre*, le *Bore*, le *Carbone* (1), le *Silicium*, le *Titane*, l'*Anti-*

(1) Les trois premiers sont des métalloïdes pour Mr. Berzélius.

moine, le *Molybdène*, l'*Arsenic*, le *Chrome*, l'*Iridium*, le *Platine*, le *Palladium*, l'*Or*, le *Tellure*, le *Mercure*, l'*Argent*, le *Bismuth*, l'*Etain*, le *Plomb*, le *Cuivre*, le *Nickel*, le *Cobalt*, l'*Urane*, le *Zinc*, le *Fer*, le *Manganèse*, le *Cérium*, le *Zirconium*, l'*Aluminium*, l'*Yttrium*, le *Glucium*, le *Magnesium*, le *Calcium*, le *Stronlium*, le *Barium*, le *Sodium*, le *Potassium*, l'*Ammonium*. Deux appendices suivent cette grande classe; le premier renferme les espèces non-analisées, ou trop mal connues pour qu'on puisse les placer dans la série; le second renferme les corps qui ont été produits d'après les lois de la composition organique, et qui forment la deuxième classe des minéraux dans la méthode de Mr. Berzélius.

Chacun des groupes ci-dessus mentionnés se subdivise lui-même en genres plus ou moins nombreux. Les groupes correspondent aux genres que Mr. Haüy a établis dans sa première et quatrième classe; les genres correspondent aux espèces, et les espèces aux variétés. Par exemple, le cinquième groupe ou famille *titane*, est la base de notre genre *titane*. Le premier groupe *soufre*, renferme un seul genre; *soufre natif*, qui correspond à l'espèce qui chez nous porte le même nom; et ce genre est divisé en trois espèces. 1. *soufre spathique*. 2. *soufre capillaire*. 3. *soufre pulvérulent*; qui selon notre division ne sont que de simples variétés.

Jusqu'à présent c'est à-peu-près l'ordre des familles et la marche suivies dans le système de Mr. Berzélius. Mais il est des points dans lesquels il y a divergence, et je crois que les changemens adoptés par l'auteur ne sont pas à l'avantage de sa méthode, parce qu'ils en diminuent la clarté. Pour bien faire comprendre une classification, il faut admettre toutes les conséquences essentielles du principe sur lequel on la fonde. Si l'ordre chimique est suivi pour les familles, il faut aller plus loin et l'indiquer dans les genres. On ne peut pas ob-

jecter qu'il seroit alors nécessaire d'introduire dans la méthode une foule de noms nouveaux ; puisque Mr. Berzélius lui-même a respecté tous ceux que l'usage avoit consacrés, en les conservant aux espèces. Otez les noms chimiques aux genres, les seuls numéros d'ordre m'apprennent que je passe d'un genre à l'autre, et ce n'est pas assez. Il faut que je sache que tel minéral est un sulfate et tel autre un silicate, pour comprendre qu'ils doivent être séparés. Un second inconvénient plus grave résulte de cette omission ; c'est que l'auteur est obligé d'élever au degré de genres beaucoup de substances qui d'après l'ordre chimique ne seroient que des espèces ou tout au plus des sous-genres. Prenons pour exemple la famille *Calcium*. Il ne faut pas beaucoup de peine pour voir qu'un carbonate de calcium diffère plus d'un silicate de calcium, que ne diffèrent entr'eux les silicates de cette même base. Je choisis un autre exemple. Voici comment Mr. Leonhard divise le groupe arsenic.

VIII. GROUPE : ARSENIC.

1 genre. Arsenic natif. 1 espèce (14.e de la méthode).
2 ..... Réalgar 1 espèce (15.e)
3 ..... Orpiment 1 espèce (16.e)
4 ..... Fleur d'arsenic 1 espèce (17.e)

Et selon Mr. Berzélius :

I. FAMILLE : ARSENIC (1).

	Espèces.
1. Genre. Natif.	Arsenic natif.
2. Genre. Sulfure.	Arsenic sulfuré rouge (réalgar).
	Arsenic sulfuré jaune (orpiment).
3. Genre. Oxide.	Acide arsenieux (Fleur d'arsenic).

(1) Première famille du second ordre ; (Métaux électro-négatifs) de la première classe. *Nouv. Syst*, p. 194.

En comparant ces tableaux, on voit que si l'auteur eut séparé le nom de genre de celui de l'espèce, en donnant au premier la phrase chimique et au second la dénomination vulgaire, il n'auroit pas fait deux genres de l'*Orpiment* et du *Réalgar*, qui diffèrent moins l'un de l'autre que des deux autres genres

Dans chaque groupe, Mr. Leonhard a placé à la suite de quelques-uns des genres, des espèces plus ou moins bien caractérisées, mais dont la composition chimique n'est pas encore assez rigoureusement connue pour qu'on puisse leur donner place dans la série.

Si nous avons cru trouver quelques irrégularités dans la manière dont les substances minérales sont classées, nous n'avons que des éloges à donner pour celle dont elles sont décrites; et l'on sent que relativement à l'étude c'est le point essentiel. Nous allons exposer avec rapidité les différentes parties dont se compose une description, suivant la méthode de Mr. Leonhard.

1. L'auteur donne l'explication du nom qu'il a choisi, son origine ou son étymologie; toutes les fois qu'il peut y avoir quelque utilité à le faire.

2. Les synonymies dans les principales langues de l'Europe.

3. La liste des auteurs anciens et modernes qui ont traité de la substance en question.

4. Le tableau des différentes sources où l'on peut trouver les opinions des auteurs cités plus haut.

5. La description de la *forme primitive*; savoir le nom géométrique du solide, ses dimensions, les incidences de ses faces : les directions du clivage.

6. Une liste des cristallisations secondaires, indiquées par des mots significatifs ou par des phrases très-brèves, auxquelles sont jointes les dénominations françaises.

7. Les localités des principales cristallisations.

8. Les propriétés physiques et chimiques, etc. du genre.

9. Le tableau des principales analyses.

10. La description de chacune des espèces que renferme le genre.

11. Des notes à la suite de chaque description d'espèces : dans ces notes on donne la liste des localités, la nature du gisement, de la gangue, le tableau des espèces minérales qui accompagnent celle qu'on décrit, etc.

12. Des appendices où se trouve la description de sous-espèces ou variétés qu'on ne peut pas placer encore dans le genre. La même marche que nous venons d'exposer est suivie pour faire connoître chacun des minéraux mis dans l'appendice.

Toutes ces parties sont distinctes les unes des autres dans l'ouvrage original, au moyen de caractères typographiques qui varient à chaque paragraphe ; procédé qui nuit peut-être à l'élégance de l'impression (1) en rompant son uniformité, mais qui rachète par ses avantages pour l'étude, cette bigarurre peu usitée. Enfin des notes explicatives ou critiques, tantôt renvoyées au bas des pages, tantôt intercalées dans le texte, (comme nous l'avons déjà observé pour la première partie) ; terminent l'ensemble des matériaux qui constituent la description de chaque genre.

Avant de faire quelques observations sur la manière dont ces différentes parties sont traitées, il ne sera peut-être pas inutile de fixer l'attention du lecteur sur un exemple, en traduisant au hasard l'un des genres décrits par l'auteur. C'est la meilleure manière de faire connoître non-seulement sa méthode, mais en outre les avantages qui la caractérisent.

---

(1) Il faut rendre cependant justice aux éditeurs qui ont fait usage de beau papier et de superbes caractères ; on croiroit à voir l'ouvrage qu'il a été imprimé en Angleterre.

XXIX. GROUPE. ALUMINIUM.

131. *Genre. Prehnite.*

ETYMOLOGIE.

Ainsi nommée d'après le colonel Hollandais Prehn, qui rapporta pour la première fois ce fossile du Cap de Bonne-Espérance.

SYNONYMIE.

Koupholite, Gelber-strahl-zeolith, Emeraude et Chrysolithe du Cap, Halbzeolith, krystallisirter Prazem zum Theil, axentheilender Triphan-spath, Zeolithe radiée jaunâtre.

AUTEURS.

ROCHON [1]. SCHREIBER [2]. WERNER [3]. DE BORN [4]. SAGE [5]. HAÜY [6]. U. F. B. BRÜCKMANN [7]. FAUJAS de St. FOND [8]. De PFAUNDLER [9]. BROCCHI [10]. HASSENFRATZ [11]. VAUQUELIN [12]. KLAPROTH [13]. LAUGIER [14]. GEHLEN [15].

SOURCES.

1. SAGE. *Elémens de minéralogie*, I. 232.
2. *Traité de minéralogie* par HAÜY. III. 171.
3. *Bergmännisches Journal.* 1790. I. 99.
4. *Catalogue de la collection de* M.lle DE RAAB, I. 207.
5. *Journal de physique*, Juin 1789.
6. *Annales du Musée d'his. nat.* I. 194.
7. *Schriften der Gesellsch. naturf. Freunde* Berlin. VI. 407.
8. *Annales du Musée d'hist. nat.* V. 71.
9. V. MOLLS. *Annalen der Berg-und Hüttenk.* V. 130.
10. BRUGNATELLI. *Giornale di fisica, etc.* X. 43.
11. *Journal de physique*, 1788. 81.
12. *Journal des mines.* XII. 153.
13. *Beobactung und Entdeck. der naturf. Freunde zu Berlin*, II. 211.

14. *Annales du Musée d'hist. nat.* XV. 205.
15. *Denkschriften der Akad. der Wissensch. zu München für* 1813. 235.

FORME PRIMITIVE.

Prisme droit rhomboïdal : dimensions indéterminées (M sur M = 103° environ) clivage parallèle à toutes les faces de la forme primitive, principalement sensible parallélement aux faces P.

FORMES SECONDAIRES.

1. Primitive. 2. Emarginée sur les arêtes aigues du prisme (hexagonale). 3. Emarginée sur toutes les arêtes du prisme (octogonale). 4. Tronquée en angles sur les arêtes aigues du prisme. 5. Emoussée en angles sur les arêtes obtuses. 6. Epointée en angles sur les arêtes aigues et obtuses.

Nota. Les variétés 4, 5, 6 d'après *Haussmann* (Skand. Reise. V. 33.)

LOCALITÉS.

La forme primitive, ainsi que les variétés 2 et 3, sont fréquemment raccourcies dans le sens de l'axe en tables.

La variété n.° 1 se trouve dans toute sa beauté à Rathschinges. (L'auteur en possède dans sa collection un échantillon de luxe qu'il doit à la bonté de Mr. de Schwerin de Munich). On la trouve aussi en *Oisans;* là, comme au *Pic d'Ereslids*, on trouve encore les variétés 2 et 3; au *Groënland*, variétés 1 et 2. Les n.os 4, 5 et 6 sont de Fahlun.

CARACTÈRES.

Rayant la chaux phosphatée, rayée par le quarz. — Pes. spéc. 2,31 — 2,89. — Electricité polaire par la chaleur. (L'axe électrique est parallèle à la grande diagonale de la face P.) Par le frottement, électricité positive : non conductrice du fluide électrique. — Au chalumeau, elle blanchit avec une écume bulleuse, puis en noircissant elle donne un émail

scoriacé. Avec le borax on obtient un bouton limpide. Réduite en poudre et mise en digestion dans de l'acide nitrique étendu d'eau, elle se dissout et donne à la longue un résidu de flocons siliceux.

ANALYSES.

PRODUIT DE L'ANALYSE par :	ALUMINE.	SILICE.	CHAUX.	FER OXIDÉ.	SOUDE et POTASSE.	EAU.	TOTAL.
Klaproth. Prehnite spathique du *Cap*...............	30,33	40,93	18,33	5,66	....	1,83	86,08
Hassenfratz, *ibid*.... ...	20,4	50	23,3	4,9	....	0,9	99,5
Gehlen, de *Fassa*........	21,500	42,875	26,500	3,000 et 0,250 d'ox.de m.	....	......	94,125
.... de la vallée de *Ratschinges*............	23,25	43,00	26,00	2,00 et 0,25 oxi. de m.	....	......	94,5
Laugier. Prehnite radiée de *Reichenbach*...........	28,50	42,50	20,40	3,00	0,75	2,00	97,15
Vauquelin. Variété *dite* Koupholite, des Pyrénées...	24	48	23	4	....	......	99

Nota. Quelques prehnites offrent en outre une trace de magnésie.

ESPÈCES.

1.e *Espèce.* Prehnite spathique. (prenhitspath).

Cristaux lisses ; les faces de la forme primitive en partie convexes; se trouve en groupes et en druses; quelquefois en forme de cône ou de gerbe. Cassure inégale et d'un grain fin. Vue par réfraction elle offre une demi-transparence ; d'un éclat intermédiaire entre le nacré et le cireux. Grise, ou d'un blanc verdâtre tirant sur le vert de montagne, de pomme ou de serin.

LOCALITÉS, etc.

Sur des gangues et dans des géodes d'ancienne formation (granit, gneiss, schiste et principalement amphibole schisteux) avec l'axinite, l'anatase, la chlorite, la chaux carbonatée, l'asbeste, l'épidote, le fer sulfuré et le cuivre pyriteux. Au *Tyrol* (vallée de *Ratschinges*) *Salzbourg* (vallée de *Fusch*, entre *Rieger* et *Weixselbachkarre*) *Carinthie* (*Saualpe*) les Alpes de *Savoie*, du *Dauphiné* (*Rivoire*, passage de la *Selle* à *St. Christophe* et *Armentières* près du *bourg d'Oisans*) *Piémont* (mont *Novarda* dans la commune de *Lemmi*, vallée de *Viu*, avec des cristaux aciculaires de mésotype, idocrase et mica). Mont *Gothard* (*Peccia*, dans des géodes de gneiss avec de la stilbite, de l'adulaire, etc.) aux *Pyrénées* (*Pic d'Eres-lids* près de *St. Sauveur; Riou-maou*, étang *Léon* au nord de *Barèges*) *Norvège* (*Arendal; Kongsberg*) *Suède* (*Fahlun*, dans le gneiss) *Afrique méridionale* (montagnes granitiques de *Khamies* dans le pays des *Namaquas*). *Groënland. Konnecticut* (*Woodbury*). — Dans le Gabbro (1) en *Toscane* (*Monte Ferrato* près de *Figline di Prato*) près de *Livourne.*

---

(1) C'est le minéral mêlé de Diallage et de Jade dont nous devons la connoissance plus exacte à Mr. de Buch. (*Magaz. der Berlin. Gesellschaf. nat. Freund.* IV. 128. VII. 234.

2.^e

2.e *Espèce.* Prehnite radiée. (*strahl-Prehnit*).

Globuliforme et reniforme. Texture en rayons concentriques s'approchant de la fibreuse. Les autres caractères *ut suprà.*

LOCALITÉS.

Dans les cavités des basaltes amygdaloïdes et d'autres roches trapéennes, et dans des filons étroits et décomposés avec la stilbite, la chabasie, le cuivre natif. *Reichenbach* à *Oberstein*; à *Fassa* et le *Bufierberg*, à *Groidenthal* dans le *Tyrol*; en *Ecosse* (*Beith* dans l'*Ayrshire*; *Frisky-Hall*, *Cockney Burn*, *Old Kilpatrick* et *Lock-Humphrey* dans le *Dumbartonshire*; etc. l'île de *Skye*, sur-tout à *Portree*, l'île de *Mull*, particulièrement entre *Ardtun* et *Bunesan*, enfin à *Luggan-Ulva*) *Massachusets* (*Charlestown*, *Brookfields*, *Watertown*) *Konnecticut.*

ANNOTATIONS.

Haussmann fait aussi mention d'une prehnite compacte, Handbuch. 262 et Skand. Reise II. 16. trouvée dans un amphibolite avec du quarz, de la datolithe, de la chaux carbonatée et fluatée, principalement dans les mines de *Barboë* et *Nodebro* à *Arendal.*

On pourroit bien réunir encore à la prehnite le minéral analysé par Gmelin (ouvrage précité 225) et trouvé à *Hafnerzek* près de *Passau.* L'auteur n'a pas encore vu cette substance. Composition chimique : alumine, 25,25 ; silice, 54,50 ; chaux, 10,05 ; magnésie, 3,25 ; oxidule de fer et de manganèse, 1,00. — On a cru reconnoître, en outre, que le *karpholithe* de Werner n'étoit autre chose que de la *prehnite* (leztes Mineral. System. 43). Il se trouve à *Schluckenwald* en *Bohême.* Analyse chimique : alumine, 26,48 ; silice, 37,53 ; protoxide de manganèse, 17,09 ; protoxide de fer, 5,64 ; eau, 11,36. (Steinmann dans le *Schweiggers Journal für chemie.* XXV. 413).

Que la pierre nommée *Yu* par les Chinois soit une preh-

nite, cela n'est guères croyable. Sa pesanteur spécifique, l'action du chalumeau sur elle et sa cassure s'opposent à une pareille réunion. *Ann. of Phil.* 1819. 215 (1).

Cette traduction littérale peut donner l'idée du genre de mérite qu'ont les descriptions de Mr. Leonhard : savoir, de ne renfermer aucune phrase inutile, et condenser dans le moindre espace possible tous les détails nécessaires, sans qu'il en résulte d'obscurité. On pourroit reprocher à cette méthode l'inconvénient d'un style aride, si c'étoit là le défaut qu'on dût surtout éviter dans un manuel d'oryctognosie ; mais lorsqu'on donne le tableau systématique des espèces qui constituent un des règnes de la nature, le premier mérite de l'écrivain est moins l'élégance que la clarté et la correction.

Avant de transcrire ici les articles qui concernent des espèces nouvelles ou peu connues, nous ferons quelques observations sur les principaux points dont se composent les descriptions de Mr. Leonhard, observations que le lecteur aura pu faire en partie, en consultant l'article relatif à la prehnite.

La *synonymie* est fort étendue, sur-tout pour les langues allemande, française, anglaise, et italienne : peu d'auteurs en ont donné une aussi complète. Mais un défaut auquel il eut été facile d'obvier, lui fait perdre une partie de son utilité : rien n'indique pour chaque langue quels sont les noms vulgaires et quels sont ceux qu'adoptent les savans ; rien ne distingue les dénominations modernes des anciennes ; en un mot, c'est une liste de synonymes sans aucuns renvois aux sources où ils ont été puisés. Comment distinguer sans ce secours les noms consacrés par la science, dans une langue qui m'est étrangère, de ceux qu'il faut rejeter? Le

---

(1) Nous avons remplacé les caractères typographiques, qui changent d'un article à l'autre dans l'ouvrage original, par des titres en tête de chacun d'eux.

minéralogiste allemand qui voudroit citer le nom français du *Blei-vitriol* d'après cette synonymie, et qui par une préférence toute naturelle, choisiroit *vitriol de plomb* au lieu de *plomb sulfaté*, feroit une erreur assez grave et qu'on auroit aisément pu prévenir, en joignant à la synonymie, des numéros d'ordre qui auroient renvoyé à la liste suivante, savoir, celle des auteurs.

Cette liste des Auteurs paroît avoir été faite avec l'attention la plus scrupuleuse; Mr. Leonhard a mis le plus grand soin à n'omettre la citation d'aucune des personnes qui ont traité le sujet dont il s'occupe, et l'on ne trouvera, je crois, nulle part ailleurs une plus grande érudition. Dans l'article *Arragonite*, par exemple, on cite jusqu'à trente et une autorités, et l'on y joint, comme nous l'avons vu pour la *stilbite*, le tableau exact des sources où se trouvent les ouvrages originaux. Les citations ne sont pas relatives à la minéralogie seulement, mais elles embrassent encore toutes les recherches physiques, chimiques, industrielles etc. dont le minéral en question a été la cause, le moyen ou l'objet.

Les caractères géométriques et autres sont exposés dans des phrases fort brèves, et quelquefois par de certains signes conventionnels qui abrègent encore. Fort peu de figures suffisent pour comprendre la structure de toutes les formes primitives; toutes celles du même genre ayant un nom, des lettres caractéristiques, et une projection communes. Les formes secondaires sont, comme nous l'avons dit, décrites par de certaines phrases, ou même de certains mots composés, dont le sens a été expliqué dans la première partie, et qui servent comme de formules. La richesse de la langue allemande, et la facilité avec laquelle les auteurs peuvent créer de nouveaux mots, rendent ces expressions fort précieuses pour les minéralogistes qui lisent ou écrivent dans cette langue; mais on ne peut en faire comprendre le sens en français

qu'en usant de périphrases plus ou moins longues. Par exemple, nous avons été obligés de définir la prehnite hexagonale, par cette phrase ; *Emarginée sur les arêtes aiguës du prisme*, tandis qu'un seul mot composé, *Entscharfseitet* a rendu la même idée dans l'ouvrage original.

Quant aux tableaux des analyses, on n'en a omis aucune des principales; mais il seroit à désirer qu'on les eut remplacées ou plutôt qu'elles eussent été accompagnées par les formules chimiques et minéralogiques de Mr. Berzélius ; rien n'est plus facile à comprendre que leur emploi, et rien ne donne mieux la clef des lois de la composition inorganique ou organique. Cette omission vient sans doute de ce que Mr. Leonhard n'a pas cru devoir pousser au-delà des groupes les dénominations tirées du domaine de la chimie. Cependant lors même que les noms de genre ne seroient pas fondés sur la composition de la substance ; on trouveroit encore de l'avantage à connoître cette composition et sur-tout à la comprendre. Le tableau d'une analyse, montre bien au lecteur ce qui se trouve dans tel ou tel minéral, mais ne dit pas comment cela s'y trouve. La formule a de plus l'avantage très-grand de soulager la mémoire ; il m'est plus aisé de fixer dans mon souvenir, que tel grenat est composé d'un atome de silicate de fer et d'un de silicate de chaux, ce qui s'écrit ainsi : FS+CS ; que de me rappeler qu'on y trouve 34 de silice, 25 de fer, et 30,75 de chaux. Cette marche est d'autant meilleure qu'elle n'exclut point l'autre; puis qu'un simple calcul de règle de trois, peut donner les nombres qui expriment la proposition des principes constituans.

Il est vrai que plusieurs espèces imparfaitement analisées laissent de grandes incertitudes sur leurs véritables formules, et que cette raison peut avoir paru assez forte à Mr. Leonhard pour ne pas admettre une méthode encore peu usitée en minéralogie ; mais partout où l'analyse paroît bonne et la for-

mule certaine, il eut été à désirer qu'on eut fait profiter l'élève des grands avantages qui résultent de la marche indiquée par Mr. Berzélius (1).

Deux ou trois pages de plus dans la première partie auroient suffi pour donner au lecteur la clef des formules. Leur usage est peut-être encore plus facile à comprendre que celui des signes cristallographiques. Nous ne parlons pas ici des principes sur lesquels sont fondées les unes et les autres; nous ne parlons que de leur utilité pour faciliter l'expression de certaines lois. Si l'on alloit plus loin, il faudroit supposer l'élève également instruit dans les sciences chimique et mathématique; et l'on dépasseroit les bornes que doit avoir un Manuel.

L'ouvrage de Mr. Leonhard étant un des derniers qui ayent paru, a l'avantage de présenter un grand nombre d'espèces réunies pour la première fois dans un cadre commun; espèces dont on auroit beaucoup de peine à retrouver les descriptions dans les différens journaux où elles sont dispersées. Les bornes d'un extrait ne nous permettant pas d'en transcrire la liste et les caractères, nous nous contenterons de donner ici quelques détails sur deux ou trois substances peu connues, et que Mr. Leonhard a déjà placées dans le tableau des genres, ou à la suite parmi les minéraux non classés.

XXIX. GROUPE. ALUMINIUM.

116e *Genre. Amblygonite.*

Décrite par Breithaupt (Hoffmanns Hand. der Min. IV. 159.)

Son nom vient du grec, et signifie: *à angles émoussés*, à cause de la forme des prismes de cette substance qu'on avoit d'abord cru rectangulaires.

---

(1) Les signes chimiques sont bien employés une ou deux fois dans le cours de l'ouvrage mais c'est occasionellement.

F. P. Prisme droit rhomboïdal. M sur M. 106°, 10'. M sur M' 73°, 50'. Clivage parallèle aux faces du prisme.

Dureté du feldspath (rayant la chaux phosphatée, rayée par le quarz), pesant sp. 3,04 — 3,00.

Au chalumeau; passant aisément à un émail blanc avec une phosphorescence de couleur rouge jaunâtre, et quelques bulles gazeuses. Composition d'après Berzélius : Alumine, acide phosphorique, acide fluorique et lithion.

Espèce unique : en cristaux grenus et empâtés. Masse cristalline; texture feuilletée. Cassure inégale; d'un vert céladon.

Dans un granit avec tourmaline, topase, etc., en *Saxe* (*Chursdorf* près de *Penig*).

On l'a prise jusqu'à présent pour du Wernerite.

Espèces non classées.

IV. Cronstedtit. Cronstetite.

Nommée ainsi en mémoire de Cronstedt.

J. Steinmann. (Sweiggers Journal für Chemie. Neue Reihe II. 69).

F. P. Prisme hexaèdre. Clivage parallèle aux faces du prisme, et sur-tout sensible dans la direction des bases.

Variétés. 1. Primitive. 2. Emarginée sur les arêtes du prisme. (Entseitet) *peridodecaèdre*.

Rayée par la chaux carbonatée; réduite en feuillets minces elle est un peu élastique; rayure terne; poussière d'un vert de poireau sombre. P. S. 3,348.

Action du chalumeau; sur le charbon, elle écume un peu sans se fondre; avec le borax, elle forme une perle noire opaque, très-dure. La poussière mise dans de l'acide muriatique concentré, se convertit en gelée jaune, transparente.

Analise par Steinmann. Silice 22,452. Fer oxidé 48,853. Manganèse oxidé 2,885. Magnésie 5,078. Eau 10,700.

Les cristaux sont délicatement striés parallèlement à l'axe;

ils sont isolés et implantés sur la gangue, et plus souvent accolés latéralement. Structure laminaire et passant à la fibreuse; éclatante; éclat passant du vitreux au soyeux; opaque; d'un noir de corbeau.

Avec de la chaux carbonatée, du fer spathique, du fer sulfuré blanc etc., en Bohême (*Albertigang* à *Przibram*).

VI. COUZERANITE.

Nommée d'après sa localité.

Jean de Charpentier. (Taschenb. für Min. X. 303).

F. P. Prisme droit rectangulaire. Clivage parallèle aux faces du prisme et un clivage surnuméraire selon les diagonales de la base.

F. S. 1. Primitive. 2. Emarginée longitudinalement en angles sur les faces P et tronquée sur les arêtes du prisme jusqu'à la disparition des faces de la forme primitive.

Rayant la chaux phospatée; poussière grise; dure au toucher; P. S. ? infusible; insoluble dans les acides (elle y perd un peu de sa dureté, ce qui est dû à la présence de quelques portions de chaux carbonatée) — Sa composition chimique, est encore inconnue.

Cristaux empâtés isolément; texture feuilletée; elle n'est translucide qu'en éclats minces. D'un noir grisâtre, tirant sur l'indigo; éclat vitreux.

Cristaux empâtés dans une roche calcaire primitive, grise.

Aux Pyrénées (nommément dans les rochers escarpés, qui bornent vers le nord la gorge de *Saleix* (petite vallee latérale de celle de *Vicdessos*), principalement près du village de *Saleix*, vers le *port d'Aulus* : au *col de la Trappe*, et au *Picou de Geu*, entre les vallées d'*Erce* et d'*Uston*, etc.).

La localité ou la *Conzeranit* a été trouvée, s'appeloit avant la révolution *les Couzerans*.

X. GIESECKITE.

Nommée ainsi du Prof. Gieseck, de Dublin, connu par les

notions qu'il a données sur l'histoire miner. du Groënland.

Stromeyer, (Göttingische, gel. Anz. 1819. 200. A. 1993).

Blöde (Schrift der min. Gesellsch. zu Dresden II. 38.).

F. P. Prisme oblique rhomboïdal. M sur M = 121°. M sur M′ = 59°. environ.

Forme secondaire. 1. Prisme primitif tronqué latéralement; (sur les arêtes obtuses de manière à former un prisme hexaèdre oblique).

Rayant la chaux carbonatée, rayée par le feldspath; P. S. 2,82—2,78,

Analyse par Stromayer.

Silice	46,07
Alumine.	33,82
Magnésie	1,20
Fer oxidé noir...	3,35
Oxid. de mangan.	1,15
Potasse.........	6,20
Eau ou perte	4,88
Total.	95,52

Cristaux unis. Plus souvent raboteux avec les arêtes émoussées. Cristaux empatés isolément; mats en dehors, en dedans d'un éclat un peu gras. Opaque, ou tout au plus translucide sur les bords, lorsqu'elle est en éclats minces; d'un gris verdâtre tirant sur le gris d'olive sale.

Les cristaux se trouvent empatés dans une roche d'un gris rougeâtre, d'un grain fin (est-ce du porphyre cornéen, ou du porphyre argileux?) avec des cristaux de feldspath. *Dans le Groënland* (*Akulliarasiarkuk* dans *Fiord Jgalikko.*)

Nous terminerons ici notre extrait en renvoyant le lecteur à l'ouvrage original, qui non-seulement est bien fait pour faciliter l'étude de la minéralogie aux commençans, mais encore doit être d'une grande utilité pour ceux qui possèdent déjà cette science, en leur présentant un vaste et commode répertoire des faits actuellement connus.

MÉDECINE.

Voyage médical en Italie, par le Dr. D. Valentin.

Nancy, chez V.e *Bontoux*, et Paris chez *Gabon*, Libr.

(*Extrait communiqué*).

C'est une assez bonne fortune pour le tranquille amateur de voyages, que de voir paroître une relation de dangers qu'il n'a point courus. Le naturaliste s'attache aux faits nouveaux, aux objets d'histoire naturelle recueillis avec peine, conservés avec soin par un voyageur éclairé, véridique.

Le médecin est sur-tout curieux de saisir les résultats que présentent les diverses méthodes curatives, mises en usage dans différens pays ou à différentes époques, suivant les théories ou les doctrines admises; sous ce dernier rapport, l'ouvrage que nous annonçons est bien fait pour intéresser les lecteurs de ce Recueil.

Nous allons tâcher de le faire connoître par un extrait succinct, et en nous attachant exclusivement à recueillir les faits purement médicaux. Ainsi, nous ne suivrons pas l'auteur dans son excursion au Vésuve, où il faillit lui-même être victime de son ardente curiosité; nous le laisserons également parcourir seul les ruines d'Herculanum, de Pompeia; Pouzzole, la Solfatare, la grotte du Chien, les lacs d'Agnano, d'Averna, etc. ainsi que la plupart des hôpitaux, et les beaux et utiles étalissemens de charité des principales villes d'Italie.

Cependant je ne crois pas devoir passer entièrement sous silence l'établissement, peu connu, d'une fontaine d'eau po-

table au sommet du Vésuve, élevée en 1818 par Mr. de Gimbernat (de Barcelone) et perfectionnée en 1819 par le même chimiste. Il est parvenu, par un procédé particulier, à condenser les vapeurs du volcan, et il a obtenu ainsi une grande quantité d'eau limpide, dégagée d'acide, d'alkali et de soufre, mais laissant au goût une saveur grasse, ou de bouillon, qui semble indiquer qu'elle contient encore quelque matière animale.

Il est à souhaiter, dit l'auteur Espagnol, qu'on s'empresse d'assurer aux pélerins du Vésuve la continuation de ce bienfait, par une construction plus durable que celle des appareils fragiles établis pour faire un essai.

Parmi les nombreux hôpitaux visités par le Dr. V. il faut distinguer l'établissement pour les aliénés, à Aversa, à huit milles de Naples. Le chevalier Giovani Mana Langueti, ancien ecclésiastique, en est le directeur. Il a fait donner à l'établissement pour les hommes, où il réside, le nom de *Collegio massimo*. Il s'occupe à appliquer tous les moyens moraux au traitement de l'aliénation mentale; il a supprimé les chaînes, les fustigations, que l'on emploie encore partout ailleurs en Italie. Il a adopté le gilet de force pour les furieux. On ne donne qu'un très-petit nombre de médicamens. La machine rotatoire de Maçon Cox a été mise en usage, sans succès. La digitale pourprée semble avoir réussi dans quelques cas.

On y fait jouer la comédie aux convalescens et aux moins aliénés, sur un théâtre fait exprès. Le Dr. V. y a vu, le dimanche, un corps de musiciens tous aliénés, jouant de leurs instrumens, quelques heures avant la messe. A côté d'eux, dans un large corridor, étoient plusieurs prêtres, malades d'esprit, en habits sacerdotaux, lisant leurs bréviaires. Vers midi, à l'instant de la messe, tous descendirent à l'église, où l'on exécuta une musique vocale et instrumentale.

Le Dr. V. ne dit pas si ce moyen de distraire les malades et d'exercer leurs facultés mentales a de fréquens succès. On peut présumer, d'après nos connoissances acquises sur la nature variée de l'aliénation, qu'il ne doit être efficace que dans certains cas déterminés, et qu'il peut, en général, devenir nuisible dans tous ceux où il est dangereux d'exciter l'imagination et de mettre en jeu l'amour-propre, très-irritable, comme on sait chez la plupart des insensés. L'exercice corporel n'offrira, dans aucun cas, les mêmes inconvéniens, et aura toujours un avantage réel: c'est ce que l'expérience a prouvé dans tous les établissemens où le traitement principal consiste à mettre en activité les forces musculaires: toutefois l'exercice mental peut être, comme nous l'avons dit, utile dans quelques cas de démence, et de manie tranquille.

A *Rome*, les aliénés sont traîtés sans pitié à l'hospice nommé *Santa Maria della pietà*, par les saignées multipliées, les chaînes, et les coups de nerf de bœuf: on n'y connoît pas le gilet de force. Mr. le baron de Gerando, commissaire du gouvernement français, en 1811, avoit essayé d'en introduire l'usage, mais les préjugés, prétendus religieux, l'ont fait bientôt abandonner. Les logemens, le régime, la propreté ne sont point en harmonie avec les intentions philantropiques qui devroient présider à cet établissement: aussi les familles romaines aisées envoient-elles leurs aliénés à Aversa.

A *Livourne*, la manie des bracelets de fer et des chaînes subsiste comme à Rome. Le Dr. V. a vu, à l'hospice de St. Antoine, deux malades atteints de manie furieuse, contenus dans leur lit par ces moyens barbares.

A *Bologne*, les aliénés furieux sont également enchaînés par les pieds: cependant l'usage du corset de force commence à s'y introduire.

A *Venise*, à *Vicence*, à *Vérone*, à *Milan*, à *Gênes*, à *Turin*, on conserve cet horrible usage des chaînes. Le Dr. V. a vu à la *Senavra*, hôpital des insensés à deux milles de Milan, trente maniaques furieux dans la même salle; la plupart enchaînés aux quatre extrémités, poussant des cris et des hurlemens épouvantables. S'ils avoient une main libre, ils s'en servoient pour frapper à coups redoublés avec le bout de la chaîne, sur le plancher ou sur des bancs. Toutefois le gilet de force devoit y être incessamment adopté. La cautérisation de la tête, avec le fer rouge, moyen mis en usage par le Dr. V. (1), y a été employé avec succès chez quelques aliénés.

Cette opération, pour le dire en passant, est pratiquée à Nancy par les Sœurs mêmes de l'hospice des aliénés de St. Nicolas. La Supérieure de l'établissement a dit au Dr.V. qu'elle n'avoit essayé ce remède énergique qu'après avoir employé vainement le traitement ordinaire, et qu'elle en avoit obtenu d'heureux résultats; le calme et quelquefois la guérison des frénétiques. C'est lors de l'excitation très-intense des fonctions de l'encéphale, dit le Dr. V, que ce stimulant dérivatif réussit le mieux, et c'est à la nuque ou sur l'occiput qu'il doit être appliqué.

Il résulte du tableau du mouvement de la *Senavra* pendant dix-neuf ans, que dans ce laps de temps le minimum des insensés par année y a été de 361, et le maximum de 455; que le 4 août 1820, il y en avoit 470, savoir: 231 hommes et 239 femmes; que, dans les années précédentes, le nombre des femmes a toujours surpassé de beaucoup celui des hommes; que le minimum de la mortalité, pour les deux sexes, a été, dans l'année 1807, de 61 sur 384; que le maximum a été, en 1815, de 169 sur 378; enfin

(1) Voyez son Mémoire sur l'ustion du crâne.

que la mortalité des femmes aliénées a constamment surpassé celle des hommes.

Peripneumonie. A *Naples*, cette maladie est très-rarement traitée par les saignées; mais, par de petites doses d'émétique en lavage; ensuite par la digitale pourprée et le nitre. Le médecin en chef de l'*Ospedale della Trinità* affirme que sur quarante malades atteints de fluxion de poitrine, et traités sans saignées, il n'en mouroit qu'un seul.

A *Rome*, au contraire, où la saignée est mise en première ligne dans le traitement de presque toutes les maladies, et sert de remède préservatif général contre l'*aria cativa* et l'intempérie des saisons, il meurt un grand nombre de péripneumoniques. Ni les remarques d'Asclépiade, ni les critiques de Celse, de Lancisi, de Baglivi, ni les représentations de quelques praticiens modernes, n'ont pu parvenir à détruire les abus de ce remède; le peuple reste persuadé qu'il n'est point de salut en médecine sans la saignée (*il Salasso*). Le Prof. Matthei estime que, sur cent personnes atteintes de péripneumonie, on en perd vingt-cinq par cette méthode.

Mais faut-il que l'abus de la saignée nous fasse renoncer à l'emploi de ce moyen thérapeutique? et devons-nous admettre exclusivement l'émétique, la digitale et le nitre, dans le traitement des inflammations de poitrine. Je ne le pense pas : la pratique de la médecine m'a trop bien démontré les succès de la saignée dans ces sortes d'affections.

La phthisie pulmonaire, qui est bien souvent la conséquence de la péripneumonie négligée ou mal traitée, est très-fréquente à Naples : on compte qu'elle emporte un cinquième de ceux qui meurent dans la ville. Elle est encore plus commune à Rome. Dans ces deux villes on croit généralement que la phthisie est contagieuse (1). Lorsqu'un individu meurt de

(1) Le Dr. Valentin ne croit pas à la contagion de la phthisie, ni même à celle de la fièvre jaune. (*Note du Redacteur.*)

cette maladie dans une maison particulière, non-seulement on sacrifie les effets et les meubles qui lui ont servi, mais on racle, on récrépit les murs, et l'on enlève les lambris, les planches ou les parquets de son appartement.

La phthisie pulmonaire est moins fréquente à *Pise* qu'à Florence, à Livourne et à Padoue.

On a essayé l'*acétate de plomb* dans le traitement de cette maladie, à l'hôpital des incurables de Naples. Sur vingt phthisiques traités par ce remède, trois seulement sont guéris. C'est beaucoup, selon moi, qui ne l'ai vu réussir dans aucun cas: il a fréquemment occasionné les symptômes qui caractérisent la colique des peintres, mais il n'a pas guéri les malades.

En général, il faut une grande sagacité et une grande impartialité dans l'observation des effets (1) des remèdes; il faut sur-tout une grande prudence dans l'emploi de ceux qui sont tirés de la classe des poisons, si facilement prodigués de nos jours. Que penser de la méthode curative de Mr. Rasori, qui donne jusqu'à 48,72 grains et au-delà, de tartre émétique, dans les péripneumonies? et qui continue ce remède jusqu'au déclin de l'inflammation? A entendre l'auteur de cette méthode, elle n'a eu entre ses mains que des succès; et je crois, en effet, qu'elle n'en sauroit avoir et qu'elle n'en aura jamais dans les mains de praticiens raisonnables.

La doctrine cantro stimulante (*contrà stimolo*) a remplacé en Italie la théorie de Brown; Rasori en a été le chef: on vient de voir avec quelle hardiesse, ou plutôt quelle témérité, il employoit l'émétique. Eh! bien, il en a été de même des purgatifs, de la digitale, du nitre, de l'acide prus-

---

(1) Voyez mes *Considérations sur les difficultés de l'art de guérir les maladies de l'Esprit.* Paschoud 1816. (*Note du Rédacteur.*)

sique, de la saignée, etc. Tous remèdes employés comme *contro-stimuli* dans presque toutes les maladies; *l'irritation des organes* a remplacé la *foiblesse* ou *l'asthénie* du médecin Ecossais.

Tomassini a modifié la doctrine de Brown; et ses confrères l'ont presque tous adoptée implicitement. Selon lui, la fièvre n'est point une maladie primitive; elle est toujours le résultat de l'irritation de quelque partie; et c'est conséquemment, l'organe irrité qui doit seul fixer toute l'attention du médecin (1) (voy. son ouvrage intitulé : *Della nuova, dottrina medica italiana*, etc. Bologna, 1816.

Cette même doctrine fait actuellement fortune en France: les saignées, l'eau gommeuse et la diète, telle est la méthode curative à la mode: la consommation de sang-sues qu'on fait maintenant à Paris est énorme, incroyable; aussi a-t-on cherché les moyens propres à les conserver en vie et à les faire servir de nouveau après leur application : on en a fait même d'*artificielles*.

Cependant, on emploie encore à Rome, les excitans à hautes doses, dans les typhus et dans les fièvres intermittentes, si fréquentes dans ces contrées : non-seulement le kina n'a pas paru nuisible dans les cas dont nous parlons, mais l'expérience a prouvé, qu'il étoit plus avantageux lorsqu'on n'avoit pas fait précéder son emploi de la saignée : c'est ce qui a été constaté par le Tableau comparatif, fait par le Doct. Thiene, des différentes méthodes employées dans le traitement du typhus épidémique, qui a regné dans le Vicentin, en 1817. Le typhus, la fièvre putride sont regardés aujour-

---

(1) Cela est vrai et utile : mais, dire avec quelques énergumènes, qu'il *n'existe point de maladies*; qu'il *n'y a que des organes malades*, c'est donner prise à la satyre sans nécessité.

d'hui comme le produit de l'irritation des organes digestifs; et les *Tomassinnites*, n'employoient plus dans ces fièvres que les saignées, les sang-sues, la limonade, les aspersions d'eau froide, et la diète (1).

Les purgatifs sont restés le partage exclusif des partisans modernes de la *sérosité*; l'*émélo-purgatif* fait encore des prodiges, en France; le *calomel*, en Angleterre; la *belladone*, en Allemagne.

Lorsqu'on s'élève un peu au-dessus des routes battues, et qu'on sait embrasser d'un coup-d'œil philosophique les variations continues de l'opinion, les révolutions qu'elle a fait naître et l'empire que les systèmes les plus opposés exercent tour-à-tour, on redescend plus calme au milieu des Doctrinaires: la despotique intolérance n'excite plus que la pitié. Aussi le jugement que porte le Dr. V. sur les nouvelles théories médicales est-il celui d'un homme éclairé, d'un voyageur impartial, qui cherche de bonne foi la vérité. « C'est en modérant l'enthousiasme qu'elles peuvent exciter, dit-il, c'est en les modifiant par l'expérience, et d'après un examen réfléchi, qu'elles pourront se perfectionner et acquérir la solidité dont elles sont susceptibles. »

On trouvera dans un cahier prochain l'Extrait des observations du Dr. V. sur les Eaux minérales de l'Italie.

A. M... D. M.

---

(1) D'après le relevé des douanes, on dépense annuellement à Rome et dans les lieux circonvoisins, dix mille deux cents livres de kina (la livre médicale est de douze onces.) (*Note de l'Editeur.*)

ARTS PHYSICO-MÉCANIQUES.

ISTORIA DEI PROGETTI E DELLE OPERE, etc. Histoire des projets et des ouvrages relatifs à la navigation intérieure du Milanais, par JOSEPH BRUSCHETTI. Un vol. in-4.° Milan 1821. (*avec fig.*)

(*Extrait.*)

Tous ceux qui ont approfondi jusqu'à un certain point les sciences naturelles, savent que l'application des mathématiques, sur-tout après la découverte du calcul infinitésimal, a éminemment contribué au perfectionnement de presque toutes les branches de la physique, mais les progrès rapides de cette science n'en sont pas moins dus, en grande partie, aux expériences et aux observations, répétées et variées de mille manières, et avec une précision croissante, à mesure que les appareils se sont perfectionnés. C'est seulement dans les branches dans lesquelles l'observation a fourni des données certaines, que l'on a obtenu avec sécurité des formules générales, et établi de saines théories.

L'architecture-hydraulique, ayant été cultivée en Italie, à une époque où les arts et les sciences étoient encore au berceau, les faits consignés dans les anciens ouvrages sur l'hydraulique, n'offrent point cette précision, qui seule, peut assurer les résultats des calculs mathématiques; c'est à cette cause qu'il faut attribuer, en grande partie, la lenteur des progrès des théories sur les mouvemens des fluides, tout en admettant que l'Italie est, peut-être, le pays qui peut y con-

tribuer le plus efficacement par les modèles d'ouvrages d'art qu'elle offre, et par les circonstances naturelles de son sol, traversé en tout sens par des eaux courantes.

Cette importante vérité a été sentie par Mr. Bruschetti, en même temps qu'il n'a pu se dissimuler les obstacles qui s'opposent encore, en Italie, à l'exécution d'une entreprise aussi utile que le seroit la reprise sous-œuvre de toute cette branche des sciences physico-mathématiques. « Tant que l'état actuel » de division et d'isolement (dit-il, dans son Introduction), » subsistera parmi les Ingénieurs de l'Italie, et qu'ils ne » pourront déployer leurs aîles d'un commun accord, il est » indispensable de restreindre nos vues à ne considérer que » les seuls moyens disponibles pour l'amélioration de l'archi- » tecture hydraulique. » Ensuite, il observe que l'histoire et la description des phénomènes et des opérations les plus intéressantes, en matière de canaux, sont encore l'école la plus universelle et la plus instructive de l'architecte hydraulicien. Ces motifs sont plus que suffisans pour justifier l'essai de l'auteur; son ouvrage, outre le mérite d'être le premier de ce genre, en Italie, sera accueilli par les connoisseurs, et par toutes les personnes qui s'intéressent à ce qui peut contribuer aux progrès de la science importante de l'hydraulique.

La manière de l'auteur nous semble bonne; il ne se borne point à la simple description des ouvrages qui ont réussi; il met le lecteur en état d'apprécier les progrès de la science en lui indiquant aussi les écueils contre lesquels les premiers constructeurs ont échoué : nous ajouterons que les discussions qui ont l'art pour objet étant exprimées dans le langage ordinaire, son livre est à la portée de tous les individus qui, sans être ingénieurs et mathématiciens, possèdent cependant les notions les plus élémentaires de l'hydromètrie. D'après ce premier aperçu de la nature de l'ouvrage, on peut aisément se faire une idée juste de son importance pour l'avancement

de la science hydraulique. Comme les bornes d'un extrait ne nous permettent pas d'en donner une analyse étendue, nous allons le parcourir rapidement, toutefois en ayant soin de rapporter les faits qui méritent, selon nous, d'être le mieux connus, soit pour rétablir les justes titres des premiers inventeurs, soit pour l'avancement de l'une des plus belles branches de la science de l'ingénieur.

La partie historique est divisée en trois chapitres, qui embrassent les époques de l'origine, du développement, et du perfectionnement, des projets et des ouvrages sur la navigation dans le Milanais. Le premier, contient les notices historiques recueillies sur les siècles antérieurs au dix-huitième. Il comprend deux divisions, dont la première contient les faits relatifs à la navigation établie entre le lac de Côme et Milan, et la seconde ceux qui se rapportent à la navigation entre le lac Majeur, Milan et le Pô. Le second chapitre renferme les mêmes divisions, et comprend tout le dix-huitième siècle. Enfin, le dernier chapitre embrasse l'histoire de la science dans le dix-neuvième.

La partie historique est enrichie de plusieurs documens importans et d'un travail mathématique particulier de Mr. Mossoti sur quelques problèmes qui concernent le mouvement des liquides dans de grands canaux. Enfin ce volume contient aussi divers mémoires et devis importans, fournis par Mr. Parea, Inspecteur-Général des ponts et chaussées, le tout accompagné de six planches gravées.

Notices historiques relatives aux siècles antérieurs au dix-huitième.

Le territoire de l'ancien Milanais occupe un plan généralement incliné du nord au sud, et, dans sa partie méridionale, il s'incline aussi de l'ouest à l'est. Vers le centre de ce plan est bâtie la ville de Milan, qui n'est voisine

d'aucun lac, ni arrosée par aucun fleuve navigable. De ces circonstances naturelles sont nés les premiers essais pour établir une navigation artificielle, et, par suite, toutes les pratiques qui s'y rapportent. L'auteur les fait remonter aux temps de la république milanaise, et de la domination des Torriani, c'est-à-dire, vers la fin du douzième siècle. Il est bon d'observer qu'avant la fin du treizième, un canal dérivé du Tessin sous le nom de *Naviglio Grande* (grand canal navigable) étoit déjà ouvert à une navigation non interrompue, jusques près de Milan; et que dans le quatorzième on s'occupoit déjà dans cette capitale du projet d'établir une communication libre jusqu'au Pô. Cependant, à cause des grandes difficultés qui se présentèrent, les premiers essais ne furent pas heureux. L'architecte Bertola de Novate fit faire vers l'an 1457, un grand pas à son art lorsqu'il dériva de l'Adda le canal dit *Naviglio de la Martejana*. On peut même le considérer comme le premier ingénieur qui ait introduit l'usage des ponts-canaux de grandes dimensions dans la navigation. Un des plus grands obstacles qui a dû, sans doute, nuire à l'avancement de l'art de la navigation intérieure, est la pente trop rapide des terrains. Ici l'auteur nous apprend que l'idée des écluses est née à Milan, au temps de Jean Galeas Visconti, à l'époque et à l'occasion de l'entreprise du fameux Dôme de cette ville; et il ajoute que l'écluse de Viarenne, construite au quinzième siècle, est la plus ancienne de toutes celles qui existent actuellement. Le mérite de cette invention appartient aux ingénieurs Philippe de Modène, surnommé *Degli Organi*, et Fioravante de Bologne. C'est donc une erreur que d'attribuer l'invention des écluses à Léonard de Vinci, car il ne vint à Milan qu'environ un siècle après l'établissement de l'écluse de Viarenne. Il est vrai de dire que ce célèbre peintre-ingénieur se distingua particulièrement dans

la reconstruction du *Naviglio* de Milan ; et c'est peut-être à ses succès à cette époque que doit être attribuée l'erreur que nous venons de relever. Au demeurant, le *Naviglio* de Milan étoit aussi achevé en 1497 qu'il l'est aujourd'hui ; et il présentoit un ouvrage supérieur à tous les autres de même genre, destiné à servir de modèle à ceux que l'on a construits deux siècles après, en Italie même, en Hollande, en France, et dans d'autres contrées de l'Europe.

Pendant la décadence des Sforza, au commencement du 16.e siècle, on ne perfectionna point dans le Milanais l'art de la construction des canaux. Mais, lorsque François I fut maître de Milan, on eut beaucoup à espérer de la générosité de ce prince qui dota la ville d'une rente de dix mille ducats, dont la moitié étoit destinée à la construction d'un canal pour la communication entre le lac de Côme et Milan. Le projet d'exécution fut aussitôt rédigé par Benoit de Missaglia, et l'on commença les travaux l'année suivante (1520); mais l'issue de la guerre, fatale au Roi de France, borna les ouvrages à un nivellement général de la partie montueuse de la province, et à l'examen de quelques projets. Plusieurs de ceux-ci furent mis en exécution plus tard, et quelques-uns même l'ont été seulement de nos jours. Au retour des Sforza, rétablis par l'étranger, l'on ne pouvoit naturellement espérer de voir reprendre les ouvrages publics avec activité ; aussi, la partie des canaux fut-elle entièrement négligée.

Navigation entre le lac de Côme et Milan.

Peu de temps après, le Milanais ayant été entièrement soumis à l'Espagne, on fit revivre le projet formé sous François I ; mais il fut bientôt abandonné à cause de la dépense, que l'on jugea trop forte. Alors toutes les vues se tournèrent vers le canal de la Martejana qui, grâce au zèle

du président Filiodone, reçut une amélioration considérable, et telle, qu'avant 1574, ce canal fut déjà en plein service. L'heureuse issue de cette entreprise fut un nouveau motif de reprendre le projet de la navigation de l'Adda. Il s'agissoit d'imaginer un moyen sûr et économique d'éviter un trajet de quelques milles, entre les Trois-Cornes et la Rochetta, où l'Adda ne pouvoit pas être rendu navigable. Selon l'ancien projet de Missaglia, on auroit dérivé du fleuve un canal sur lequel on auroit construit dix écluses d'une très-petite descente, pour atteindre à la hauteur de vingt-trois mètres environ, différence de niveau entre les Trois-Cornes et la Rochetta. Mais l'ingénieur et peintre, Joseph Meda, conçut un projet hardi qui l'emportoit en avantages sur tous les autres; le voici en peu de mots. Il commençoit par établir la sortie du canal dans une section de l'Adda inférieure de soixante et dix mètres à celle choisie par Missaglia. Le fond du premier tronc devoit être de 1,188 mètre plus bas que la surface des basses eaux du fleuve. On croit qu'il avoit évalué la pente à $\frac{1}{3000}$ de la longueur. Mais, ce qui doit surprendre, est la hardiesse avec laquelle il avoit projeté les écluses, qu'il nommoit des *châteaux*. En effet, la première, établie à la Rochetta, devoit avoir une chûte de 5,94 mètres, et l'autre, placée à une petite distance de celle-là, auroit dû avoir une hauteur libre de 17,82 m. Nous invitons les lecteurs qui voudroient se faire une idée juste du caractère, des méditations, de l'activité d'esprit de Meda, des progrès qu'il fit faire à son art et des obstacles qu'il sut vaincre, à consulter l'ouvrage. Nous dirons seulement que cet homme rare se vit bientôt accablé de procès, calomnié, emprisonné, et qu'il mourut misérable peu après avoir été relâché au mois d'août 1599. Ce fut ainsi que son rare mérite et tous ses travaux utiles furent récompensés alors en Italie! « Que, » du moins (dit l'auteur) la mémoire de son projet sur la

» navigation de l'Adda, le fasse distinguer comme ingénieur, » aux yeux de la postérité la plus reculée ! et que le souvenir » de ses malheurs le mette au nombre de ces illustres Ita- » liens qui dans les temps passés ont sacrifié à la patrie, » leur génie, leurs biens et jusques à la vie ! »

Tout le dix-septième siècle se passa en quelques essais plus ou moins heureux sur toute la ligne du canal de Meda. Mais, à la fin de ce même siècle, la navigation entre le lac de Côme et Milan se trouvoit encore interrompue depuis le pays de Brivio jusqu'au canal de la Martejana.

Navigation entre le lac Majeur, Milan et le Pô.

Le canal qu'on nomma *Naviglio de Berequardo* a été dérivé du grand Naviglio à une époque très-ancienne, et reconstruit ensuite dans les premiers temps de la domination espagnole ; on y pratiqua onze écluses, dont une, dite la *Conca dell'inferno*, offre le premier exemple des *écluses accolées.* Vers cette époque, tous les Milanais étoient occupés des moyens de rendre navigable le canal entre Milan et Pavie ; mais parce que le Gouvernement prétendoit faire concourir ces deux villes à une dépense spéciale, on chercha des prétextes d'ajournement, et le projet fut mis de côté. Tandis que l'on discutoit d'une part le projet, et que de l'autre on faisoit des efforts pour le repousser, l'ingénieur Meda trouva une nouvelle occasion de montrer son talent ; il s'agissoit de réparer les dégats faits au grand Naviglio par un débordement du Tessin dans l'année 1585. Ensuite de la nouvelle réparation, ce canal étant devenu plus stable, on revint sur le projet de communication entre Milan et le Pô. Meda fut encore chargé de la rédaction du projet ; ce qu'il fit avec beaucoup de talent, avant 1596. Les travaux ne furent, cependant, commencés qu'en 1601, et l'on nomma, pour les diriger, les ingénieurs Romussi, Bisnati

et Busca. Ceux-ci modifièrent, sur plusieurs points, le projet de Meda, et particulièrement, en proposant deux écluses, de 8 m. de chûte, à la place des quatre que le premier projet prescrivoit. En lisant l'histoire de ce canal, on ne peut s'empêcher de remarquer combien une administration mal-entendue peut être nuisible au bien public. Le gouvernement, par des motifs d'économie, ne vouloit pas fournir tout l'argent nécessaire à la marche vigoureuse des travaux; le retard dans les payemens ralentit l'ouvrage, et donna aux envieux le temps et les moyens de décrier le projet, et d'avancer même qu'il avoit été manqué tout-à-fait. Le Magistrat incapable de juger la question, flottoit dans l'anxiété, et le Gouvernement, devenu de plus en plus méfiant, retardoit toujours davantage les payemens. Dans cet état de choses, on persécutoit les Directeurs des travaux, et ils devenoient les objets de toutes les calomnies; deux d'entr'eux, ne pouvant plus résister au torrent, donnèrent leur démission. Enfin, après avoir dépensé plus de 111000 écus, moitié de l'évaluation de l'ouvrage entier, le 28 août 1611 on décréta l'abandon définitif du canal. De là le nom de *Naviglio fallato* (canal manqué) que l'on donna ensuite à celui de Pavie et qu'il a conservé jusqu'à nos jours.

Plus tard, et à plusieurs reprises, on essaya, mais en vain, de persuader le gouvernement de l'avantage qu'il y auroit à reprendre les travaux. « Sous les rois d'Espagne Philippe » IV et Charles II (dit l'auteur), on avoit donné des ordres » pour remettre sur pied de tels projets, sur-tout d'après » les instances du Gouverneur de Milan; mais le fait ne » répondit jamais aux espérances, et tout se réduisit alors » à quelques entrevues du Gouverneur et du Magistrat, à » quelques rapports, et à quelques visites sur les lieux faites » par des ingénieurs de la Chambre des Comptes. »

*Sur la navigation entre le lac de Côme et Milan pendant le 18*me*. siècle.*

L'idée d'ouvrir une communication entre le lac de Côme et Milan, fut reprise dans le Milanais vers la moitié du dernier siècle, lorsque cet Etat passa sous la domination de l'Autriche. L'ingénieur Rusca fit un premier projet de ce canal d'après les idées de Missaglia et de Meda. Ce projet fut bientôt suivi de celui que le général autrichien Spalart avoit rédigé en reproduisant un ancien rêve fait en 1562, par un moine nommé Rizzo, qui prétendoit rendre navigable le passage des Trois cornes à la Rochetta dans l'Adda. Après le projet de Spalart il en parut un autre de l'ingénieur Ferrari, qui proposoit simplement d'achever tous les ouvrages de Méda. L'entrepreneur Nozetti présenta aussi le sien; et celui-ci fut préféré par le Gouvernement. Mais il faut dire pour l'honneur de Nozetti, que son projet fut mis en concurrence avec celui que le Gouvernement avoit demandé, au savant mathématicien Frisi. A l'occasion de la discussion qui s'éleva lorsqu'il fut question de décider entre ces deux derniers projets, le conseiller Pecis chargé du Rapport, se distingua par ses lumières et par son zèle pour le bien de son pays. Nous exposerons en peu de mots les grands traits du projet de Nozetti, tel qu'il a été exécuté.

Le fond du canal, à son embouchure fixée près de la pierre de Saint-Michel, fut déterminé conformément au projet de Meda; mais on donna au premier tronc une étendue horizontale de 782 m.; il est terminé par une écluse de 1,782 m. de chûte. Le tronc suivant long de 964 m. étoit incliné de 0,891 m. Ici on a réformé l'écluse de Meda, en la réduisant à une hauteur moindre de 5 mètres. Avant d'arriver à la grande écluse du même ingénieur, on en construisit une intermédiaire, et l'on réduisit celle-là à la hauteur moyenne des écluses ordinaires, dont on avoit fixé les li-

mites à 4,752 m. de hauteur libre. Enfin deux nouvelles écluses furent construites sur une étendue de 235 m. environ, qui restoit à parcourir avant d'arriver à l'embouchure du canal. Les travaux furent poussés avec beaucoup d'activité; et, après quelques essais sur la stabilité de l'ouvrage, le 11 octobre 1777 fut choisi pour l'ouverture solemnelle du canal, en présence de l'Archiduc Ferdinand, gouverneur de Milan, et d'une foule de curieux. Cependant, ce canal, que l'on nomme aussi *Naviglio di Paderno*, eut à souffrir d'une inondation dans le mois de janvier 1779. Mais on répara bientôt le mal, et le canal est en plein service depuis cette époque. Il occupe aujourd'hui une place distinguée dans l'histoire de l'art en Italie, sur-tout par ses écluses hardies dont on regarde encore la chûte comme extraordinaire.

Sur la navigation entre le lac Majeur, Milan et le Pô.

Le grand *Naviglio* de Milan n'avoit éprouvé aucun changement notable depuis 1585 jusqu'en 1755, lorsqu'un débordement extraordinaire du Tessin ayant dégradé les bords au-dessus de l'embouchure de ce canal, on forma le grand projet d'aligner le fleuve. Déjà ces travaux étoient commencés, lorsque le mathématicien Lecchi obtint du Gouvernement l'ordre de les faire suspendre; et l'expérience ne tarda pas à montrer qu'il ne falloit rien changer aux ouvrages du canal qui existent sur le Tessin, et ne point détourner son cours près de l'embouchure du *Naviglio*. A cette époque le Ministre de Marie Thérèse (Prince de Kaunitz) qui protégeoit la navigation dans le Milanais, demanda des renseignemens précis sur l'utilité d'un canal entre Milan et Pavie. Les entrepreneurs Nozetti et Fé présentèrent leur projet en 1772, et, peu de temps après, Frisi adressa au Gouverneur de Milan un exposé topographique et hydrométrique sur la manière de rendre exécutable la navigation entre Milan et le

Pô. Nous ne parlerons point des considérations plus ou moins solides qui déterminèrent l'auteur du projet en faveur des mesures qu'il proposa; nous observerons seulement qu'il faisoit suivre au canal une ligne qui passoit par Milan, le Lambro, Binasco, puis par le fossé de l'enceinte fortifiée de Pavie, à côté du bastion de *Ste. Marie in Pertica*, pour déboucher de là dans le Tessin. La largeur devoit être la même que celle des autres canaux, et son embouchure placée un peu plus bas que celle de Biprati. Frisi vouloit se servir de la *Conca fallata* en réduisant sa hauteur à quatre ou cinq mètres seulement. Une autre écluse devoit être construite au Lambro; et entre ce point et Pavie on devoit en établir encore quatre, près de Cassino, Binasco, Nivotto et Torre del Mangano. Dans la descente du canal au Tessin on devoit construire deux écluses accolées près du fossé du bastion, une écluse simple avant d'arriver près de la porte de Crémone, et deux autres écluses accolées près de la même porte. Une demi-écluse, pour le service dans le temps des basses eaux du Tessin, devoit être établie au débouché. La pente du canal n'étoit point uniforme, mais elle varioit, de 0,594 à 1,188 mètre par mille.

Ce projet fut combattu, dans le temps, par Lecchi, dans son *Traité des canaux navigables*. Frisi profita des objections pour corriger en partie son projet, qui auroit été, sans doute, exécuté à cette époque, si le Gouvernement ne se fût trouvé déjà trop engagé dans la construction du canal de Paderno. Ainsi le projet du canal de Pavie n'a été, pendant le dernier siècle, qu'un vœu des riverains et un objet d'espérance pour tous les ingénieurs.

Navigation du lac de Côme à Milan pendant notre siècle.

La navigation entre le lac de Côme et Milan par l'Adda avoit exigé deux canaux, celui de la Martejana et celui de Paderno. Rien de considérable n'a été fait sur ces deux branches depuis le commencement de ce siècle jusqu'à nos jours. Cependant, le dernier avoit éprouvé plusieurs affaissemens à raison de la qualité mouvante du sol sur lequel il repose. On a eu recours à plusieurs expédiens très-précaires; mais il faudra tôt ou tard y introduire des changemens radicaux. Relativement au canal de navigation de l'intérieur de la ville de Milan, il devient nécessaire, selon l'auteur, 1.° de reconstruire et de simplifier toutes ses écluses; 2.° de perfectionner le chemin de hallage; 3.° de régler, sous le rapport sanitaire les canaux secondaires; 4.° de chercher les moyens les plus simples d'entretien et de nettoyage; 5.° de revêtir ses bords de barrières de sûreté qui présentent un aspect agréable et qui conviennent à une ville telle que Milan.

Navigation du lac Majeur à Milan et au Pô.

Par un décret de Napoléon du 20 juin 1805, la construction d'un canal entre Milan et Pavie fut de nouveau ordonnée. On nomma aussitôt une commission composée du Prof. Brunacci et des ingénieurs Giussani et Giudici. Dans le Rapport sur le projet, rédigé par Brunacci, on exposa l'avis de la commission, savoir, de dériver le canal du *Naviglio Grande* hors de la Porte du Tessin à l'endroit de l'ancienne embouchure. On vouloit continuer le canal à la droite de la grande route; et, un peu avant d'arriver à Binasco, on l'auroit fait passer à gauche pour revenir encore à droite

après ce village. Près de Campeggi on proposoit de transporter la route vers la gauche, pour continuer le canal en ligne droite. A Pavie, on l'auroit fait entrer dans le fossé de la fortification près de la porte de St. Vito pour le faire ensuite déboucher dans le Tessin à l'endroit du canal dit le *Roggione*. Pour faire disparoître la différence de niveau entre les points de départ et d'arrivée, qui étoit de 54 m. on donnoit une pente plus ou moins légère au fond du canal et l'on auroit construit plusieurs écluses, dont la hauteur libre n'auroit jamais dépassé 4,752 m.

Mr. de Prony, membre de l'Institut de France, n'approuva pas le projet dans son entier, et fit plusieurs objections auxquelles la Commission s'empressa de répondre. En attendant, Brunacci fut nommé Directeur des travaux, et fit, en sa nouvelle qualité, quelques changemens au premier projet, qui furent approuvés par le Gouvernement. Mais, ayant éprouvé quelques chagrins, il donna sa démission; et l'on nomma, à sa place, les deux autres membres de la Commission de 1805. Ceux-ci modifièrent aussi le projet, en mettant à profit les bonnes idées que l'expérience leur suggéroit; et l'ouvrage se perfectionnoit ainsi de plus en plus. Le canal n'étoit pas achevé au tiers lorsque la mort enleva (en 1809) le directeur Giudici, qui fut remplacé par Mr. Parea. Ce dernier ingénieur eut l'avantage de diriger les travaux jusqu'à l'achèvement total de l'entreprise; et, malgré les évènemens de 1814 et l'espèce de fatalité qui avoit semblé poursuivre cet ouvrage important, cet habile ingénieur y a déployé tant de zèle et de talent que les travaux n'éprouvèrent qu'une suspension momentanée. Mr. Parea eut de fréquentes occasions de montrer la fertilité de son génie et ne tarda point à remplir l'attente d'un public reconnoissant. Le Gouvernement autrichien sentit à son tour la nécessité de faire continuer les travaux; mais il reprocha aux

architectes d'avoir adopté la méthode française, et d'avoir eu plus d'égard à la magnificence qu'à l'utilité. Ici l'auteur remarque, qu'en matière de canaux de navigation, ce qu'on appelle *méthode française*, *hollandaise*, *anglaise*, n'est au fond que *la méthode italienne.*

En 1815, il restoit encore pour atteindre Pavie, une étendue de cinq milles. Lorsqu'on reprit les travaux, ils furent continués sans interruption jusqu'à l'entier achèvement du canal, qui eut lieu le 16 août 1819.

L'ouverture de cette navigation depuis long-temps si désirée eut lieu ce jour-là en grande pompe par l'archiduc Rainier et une nombreuse suite (1). On fit pour la première fois monter et descendre la barque qui portoit le Prince, sur l'écluse finale.

Nous réservons pour un autre extrait les observations de l'auteur sur la théorie du mouvement des eaux et sur les perfectionnemens, sous le rapport de l'art, que la construction du canal de Pavie a suggérés aux ingénieurs.

---

(1) *Al rimbombo delle artiglirie di Pavia* (ajoute l'auteur.)

(*La suite à un prochain Cahier.*)

MÊLANGES.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE PARIS *pendant le mois de Septembre* 1821.

3 *Sept.* L'ACADÉMIE procède au scrutin pour la nomination à la place de Correspondant, vacante à la section de médecine et de chirurgie. Mr. Maunoir (Prof. à Genève) obtient le majorité absolue, et est proclamé Correspondant.

Mr. Brongniart lit un Mémoire sur les *caractères zoologiques des terrains de craie* avec l'application de ces caractères à la determination de quelques-uns de ces terrains.

L'auteur examine avec détail la formation remarquable et très-étendue, connue sous le nom dc craie. Il passe d'abord en revue ces terrains en France et en Angleterre, et il leur trouve l'analogie la plus parfaite. Il rapproche ensuite de la craie des environs de Paris, celle de certains lieux très-remarquables, tels que la montagne Ste. Catherine à Rouen, qui présente d'une manière très-distincte le contact de la craie blanche avec la craie tuffeau, et la réunion de celle-ci avec la craie chloritée. Ces deux variétés se montrent seules au Cap de la Hève, et elle est la même que celle observée en Angleterre entre Beachy-Head et Six-Houses, sur la côte de Sussex. L'auteur, en s'appuyant sur un grand nombre de preuves zoologiques et géologiques, rapporte à cette formation de craie la montagne de St. Pierre, près Maëstrict, ou au moins une grande partie de ce terrain. Cette même formation de craie paroît constituer le fond du sol des pays d'Oldenbourg et de Hanovre, du Holstein, du Danemarc; elle s'étend jusqu'au pied des montagnes du Hartz, de la Silésie, etc. On la voit très-distinctement à Grodno et à Cra-

covie. Le Spatangus Coranguinum, et quelques autres fossiles propres à la craie se rencontrent dans ces divers lieux.

L'auteur ne se borne pas à ces analogies; il rapporte à la partie inférieure de la formation crayeuse, c'est-à-dire, à la craie chloritée, des terrains d'un aspect très-différent, mais dont les caractères zoologiques et géologiques sont absolument semblables; tel est le terrain de la perte du Rhône près Bellegarde. Enfin, et ce résultat est appuyé encore sur des identités zoologiques et géologiques irrécusables, il regarde comme analogues à cette même craie chloritée, les terrains qui constituent la montagne de Varens (vis-à-vis Sallenche), la dent de Morcle (près de Bex), la montagne de Sales et le rocher des Fis (au-dessus de Servoz). L'auteur en établissant tous ces rapprochemens, insiste à plus d'une reprise, sur le peu de valeur des caractères minéralogiques comparés à ceux que fournissent la zoologie et la géologie.

Mr. John, membre de l'Académie de Berlin, lit un Mémoire sur l'analyse des pierres météoriques.

L'auteur, ayant découvert, en 1810 et 1816, que les grandes masses de fer trouvées sur la surface du globe sans origine connue, contenoient du cobalt, et une trace de chrôme, crut qu'il ne seroit pas sans intérêt d'analyser comparativement les grains métalliques qu'on trouve disséminés dans les masses pierreuses dites aërolithes. Il entreprit cette recherche particulière, et reconnut que ces derniers contenoient des parties constituantes de même nature; c'est-à-dire, outre le fer, du nickel, dans la proportion de 5,50 jusqu'à 8,75; du cobalt, dans celle de 1,00 jusqu'à 2,50 pour cent; une trace de chrôme, et quelques légers indices de manganèse. Il paroît cependant, que le fer des aërolithes pierreux contient un peu moins de nickel que les grandes masses de fer ductile; ce fer contient en outre du soufre; mais comme il est très-ductile, l'auteur en conclut que le soufre n'est pas uni à la masse de fer toute entière, mais à une certaine portion de ce fer; et qu'il constitue alors une pyrite magnétique disséminée dans toute la masse.

L'Académie se forme en Comité particulier pour la présentation

tion de candidats à la place de feu Mr. de Cubières, associé libre. Le scrutin donne la liste suivante : MM. le Duc de la Rochefoucaud, ex-général Andréossi, le général Marescot, le comte de Bournon, Hericart de Thury, Dartigny.

10 *Septembre.* Mr. De Laplace lit un *Mémoire sur l'attraction des corps sphériques et sur la répulsion des fluides élastiques.* Il avoit montré dans le second livre de la *mécanique céleste*, que parmi toutes les lois de décroissement de la force d'attraction à raison de l'accroissement de la distance, lois dont on peut imaginer une variété indéfinie, celle qui régit le système solaire, (l'inverse des quarrés des distances) est la seule dans laquelle l'action des sphères sur des points au-dehors ou au dedans, ne soit pas modifiée par les dimensions de ces corps. Pour déterminer ces modifications, il a déduit de ses formules sur l'attraction des couches sphériques les expressions générales de l'attraction des sphères sur des points placés au-dedans ou au-dehors, et de celle qu'elles exercent les unes sur les autres; et il est arrivé à un théorême fort simple, applicable aux sphères fluides dont les molécules se repoussent, et sont contenues par des enveloppes. Il suppose que les molécules intégrantes des gaz sont à une distance réciproque telle que leur action mutuelle soit insensible; elles retiennent le calorique par adhésion, et alors leur répulsion mutuelle est due à la répulsion des molécules de la chaleur. Plusieurs belles conséquences résultent de cette supposition très-simple, et l'auteur les développe ; on voit par exemple que, la température restant la même, la chaleur propre de chaque molécule est réciproque à la racine carrée de la densité du gaz dans ses diverses condensations; d'où il suit que, par la pression, il doit développer de la chaleur ; résultat conforme à l'expérience. On voit aussi, que la quantité de chaleur dégagée par un volume de gaz, en passant sous une pression déterminée, d'une température à une autre inférieure, est proportionelle à la racine quarrée de cette pression ; on explique aussi pourquoi la pression exercée par la vapeur aqueuse croît dans un plus grand rapport que la quantité de chaleur, cette quantité n'étant

que double lorsque la pression est quadruple; delà, l'économie du combustible dans les machines à vapeur à grande pression. Enfin la loi de Mariotte sur le rapport des densités aux pressions, dans les fluides élastiques permanens, celle de Gay-Lussac sur l'égale dilatabilité des gaz dans des accroissemens égaux de température, ne sont que des consequences des principes développés par l'auteur. On n'a pas besoin pour expliquer ces lois, de connoître celle de la répulsion; il suffit qu'elle soit insensible, à des distances sensibles, comme l'attraction, dans les phénomènes capillaires et dans la réfraction de la lumière, et comme l'action des molécules de chaleur dans l'intérieur des corps.

Mr. Chevreul dépose sous enveloppe la note sur une nouvelle substance trouvée dans le sang.

Mr. Audouard commence la lecture d'un *Mémoire sur le siège des fièvres intermittentes.*

On lit un Mémoire de Mr. De la Borne *Sur un nouvel aërostat.* MM. Prony et Fourier, Commissaires.

17 *Septembre.* Mr. Després lit un *Memoire sur la conductibilité de plusieurs substances solides.* MM. Fourier et Poisson, Commissaires.

Mr. Audouard continue la lecture de son Mémoire.

Mr. Dupetit-Thouars lit le Rapport d'une Commission sur le myrthe figuré en vase présenté à l'Académie (Voyez le cahier précédent) par Mr. Lavallée, cultivateur à Abbeville.

24 *Septembre.* Mr. Petros lit un Mémoire sur quelques points de pratique médicale, et sur l'emploi du sulfate de chinconine, et sur la quinine. MM. Portal et Hallé Commissaires.

Mr. Cuveilhier, médecin à Limoges, lit une partie d'un ouvrage ayant pour titre; *La Médecine pratique éclairée par l'Anatomie et la Physiologie pathologiques.*

L'auteur persuadé que la médecine pratique ne peut se perfectionner que par le rapprochement raisonné des symptômes de la maladie, et de l'autopsie cadavérique, a entrepris par ces motifs de publier les résultats de ses observations, dirigées dans cet esprit.

Le premier cahier qu'il présente, contient 1.° des *Considérations générales sur le croup et la maladie cérébrale des enfans.* Cet article est la substance d'un grand nombre d'observations. L'auteur décrit la marche insidieuse et le traitement de ces deux maladies, si souvent fatales.

» On peut *toujours* guérir le croup, dit-il, lorsqu'on emploie à temps les remèdes convenable. La maladie cérébrale présente trois questions fondamentales, non-résolues jusqu'à ce jour, et dont ce jeune auteur croit avoir trouvé les solutions; 1.° Quels sont les syptômes qui décèlent la maladie du cerveau, dès les premiers momens de son invasion? 2.° Quel est sa nature, ou si l'on aime mieux, son siège, et le genre de lésion qui la constitue? 3.° Quel est le traitement le plus convenable? Mr. Cuveilhier présente un nouveau moyen, c'est la saignée de la pituitaire, qu'il pratique profondément au moyen d'un instrument ingénieux, analogue au lithotome caché. Cette saignée, qu'il a essayée sur les épileptiques, lui paroit devoir réussir dans l'apoplexie, l'arachnitis, la cephalite; en un mot, dans toutes les irritations cérébrales.

La seconde partie de son ouvrage est une *Monographie sur la gastrite et l'entérite, avec désorganisation gelatiniforme chez les enfans et chez les adultes;* maladie extrêmement fréquente, qu'il a observée sporadiquement et épidémiquement, et qui a presque toujours été confondue chez les enfans, avec la maladie cérébrale. Elle a pour cause ordinaire un sevrage prématuré, ou sans précautions; pour syptômes principaux, une soif ardente, insatiable, un dévoiement vert ou verdâtre, des vomissemens de même couleur, un pouls lent et inégal, un assoupissement interrompu par des cris et des contorsions, le froid des extrémités; enfin, pour résultat cadavérique, une désorganisation gelatiniforme, avec ou sans perforation de l'estomac et des intestins grêles ou gros. — Il faut lire dans l'ouvrage les observations choisies, les réflexions dont il les accompagne, les discussions approfondies et lumineuses des symptômes; ses idées sur les maladies causées par les glaires, la dentition et les vers, et sur les

maladies de l'enfance en général ; sur la formation de la désorganisation gelatiniforme, qu'il rapproche du ramollissement de tous les tissus du cerveau en particulier ; et enfin sur le traitement toujours efficace, selon lui, quand la maladie n'a pas pris des racines trop profondes.

L'ouvrage est terminé par l'histoire de la désorganisation gelatiniforme chez les adultes, histoire moins complète que celle de la même altération chez les enfans.

CORRESPONDANCE.

Huitième Lettre du Prof. Pictet a ses Collaborateurs.

Florence, mars 1821.

La mendicité, compagne ordinaire du luxe des villes, et fléau de presque toutes les grandes populations, est sinon tout-à-fait bannie de Florence, du moins elle y cherche plutôt à se cacher qu'à se produire, comme elle le fait ailleurs, avec l'importunite la plus déhontée et la plus dégoûtante ; on ne voit point ici ces essaims de mendians, qui, à l'instant où on s'arrête, semblent sortir de terre autour de vous et tâchent de se surpasser mutuellement en intonations et en grimaces piteuses. Cette heureuse suppression est due à un grand et bel établissement formé en 1816 et qui porte le nom de Maison de travail (*Pia casa di lavoro*). Je l'ai visité en grand détail, et avec le sentiment vif et profond, de son utilité, sans le croire pourtant à l'abri de toute critique. Il est sous la direction d'un ecclésiastique respectable (l'abbé Grassini) qui remplit sa noble tâche avec un zèle et un dévouement exemplaire.

L'emplacement est merveilleusement adapté à son objet, il est dans un quartier de la ville isolé et aëré; et ce sont deux anciens couvens qui étoient contigus et qu'on a réunis; il en résulte un labyrinthe dans lequel on ne pourroit guères se passer de guide.

Deux sortes de travailleurs (des deux sexes) y sont admis; les uns y sont conduits malgré eux, ce sont les mendians valides, depuis l'âge où ils sont capables de quelque travail jusques à celui qui ne le permet plus; les autres s'y rendent volontairement pour y chercher de l'ouvrage: ceux-ci peuvent en sortir quand ils le veulent. Les invalides sont envoyés, (ou transportés par les Frères de la *Miséricorde*, dont je vous ai parlé), à l'hospice de S. Bonifazio, dont je vous parlerai; à leur entrée à la Maison de travail, les mendians sont visités, et s'ils sont atteints de quelque maladie, on les envoye à l'hôpital de *S. Maria Nuova* jusqu'à leur guérison, ou pour toujours, s'ils sont incurables. Les valides, après avoir pris un bain, sont revêtus de l'habit brun, uniforme de la Maison, et sont dits *reclus*. Ceux qui ont exercé dans quelque période de leur vie une honnête industrie trouvent dans l'établissement les moyens de reprendre leur métier; on en donne un, à ceux qui n'en avoient d'autre que de mendier; on en fait des cordonniers ou des tailleurs; mais la laine fournit sur-tout, comme matière première, de quoi procurer un travail productif à tous les âges et à toutes les capacités. La manufacture principale qui l'emploie dans l'établissement est celle des bonnets rouges destinés aux têtes du Levant. Nous avons vu ces bonnets dans trois époques de leur fabrication; 1.° tels qu'on vient de les tricoter; 2.° à moitié préparés par le foulon, qui fait disparoître les mailles du tricot et lui donne l'apparence d'un tissu fort serré; 3.° enfin, achevés et teints en rouge. La différence du n.° 1 au n.° 3 est incroyable pour ceux qui ne

connoissent pas les effets du foulon. On forme de ces bonnets des paquets, enveloppés d'un papier timbré de figures toujours les mêmes depuis plusieurs siècles, et qui garantit aux acheteurs l'origine de la marchandise et son identité avec celle à laquelle une longue habitude les a accoutumés. On fabrique aussi dans l'établissement, des étoffes de soie destinées au commerce du Levant, et qui ne trouveroient aucune faveur en Europe ; elles sont belles et très-fortes en soie ; mais les dessins sont les mêmes que ceux du temps des Médicis; et les Turcs, qui ne croient pas qu'on puisse en imaginer de plus beaux, les veulent ainsi.

On a introduit avec beaucoup de succès depuis quelque temps dans l'établissement la fabrication des tapis en laine, de divers genres, et de toutes dimensions, depuis les plus communs jusques aux plus beaux, dont quelques-uns ont jusqu'à trois quarts de pouce d'épaisseur, et dont les dessins sont de bon goût et les couleurs belles et riches; nous avons vu des enfans de douze à treize ans travailler un de ces derniers. Le procédé est assez simple. Le métier ressemble à ceux de haute lisse ; c'est un grand cadre vertical tout garni de fils tendus de haut en bas; l'ouvrier prend, des doigts de la main gauche, et comme s'il jouoit de la harpe, un nombre de fils qu'il tire en avant; et de la droite il passe derrière ces fils une broche horizontale, grosse comme le petit doigt, et il les enveloppe, ainsi que la broche, de la laine qu'il tient de la gauche; le nombre des fils qu'il doit prendre est indiqué par un dessin colorié sur carton que l'ouvrier a devant lui, et dans lequel chaque point à faire est désigné par un petit carré qui porte sa couleur. Pendant qu'un enfant s'occupoit de ce travail, un autre faisoit agir la mécanique qui décide et porte en avant les fils qui doivent être entourés d'une couleur donnée. Cette mécanique est analogue à celle employée à Lyon et ailleurs

pour les étoffes de soie à fleurs. Le résultat est un tissu ressemblant à un velours ras qui seroit vu au microscope; on le convertit en velours réel, mais à poils très-longs, en ouvrant dans sa longueur chaque sillon saillant, au moyen d'un instrument très-tranchant qui fait disparoître tous les sillons, et donne à l'étoffe un velouté très-élastique, profond, et uniforme. Ce tissu est fort beau et pas très-cher; un tapis de voiture, un devant de cheminée, coûtent de 25 à 30 francs.

Les travailleurs, tant reclus que volontaires, sont divisés en classes, d'après la nature de leurs occupations; et les classes, subdivisées en brigades, de vingt-cinq individus, dont chacune est commandée par son caporal et sous-caporal; et les femmes par une maîtresse et sous-maîtresse. La bonne conduite est récompensée par des distinctions graduées qui s'élèvent jusqu'à des médailles; et c'est parmi les distingués qu'on choisit les fonctionnaires subalternes de la Maison.

On y travaille non-seulement pour le compte de l'établissement, mais aussi pour des tiers. Quatorze métiers différens sont exercés pour la première de ces deux divisions, et sept pour la seconde.

La journée de l'ouvrier coûte 17 s. $\frac{1}{3}$ de Toscane (14 s. de France) et le produit moyen du travail est de 7 s. 2 $\frac{1}{2}$ d. en y comprenant la portion qui reste à l'établissement, c'est-à-dire, les deux tiers; le tiers est réservé aux reclus.

Le nombre moyen actuel des individus attachés, sous diverses qualités, à la Maison, est de neuf cent trente-huit, répartis comme suit:

Travaillans	maîtres	11
	ouvriers	525
Desservans	......	100
Invalides	....	302
		938

Le produit total des travaux s'est élevé l'année dernière à L. 50947 (de Toscane) qu'on peut répartir comme suit :

Tiers à laisser aux reclus......	16982 L.
Salaires des employés.........	3463
Portion affectée à la Maison...	30501

La dépense de l'année s'est élevée à 292283 ; c'est-à-dire, que le produit net de l'entreprise ne défraie guères qu'un dixième des charges de l'établissement.

Nous avons vu dîner les hommes et les femmes ; ils avoient une soupe, du riz cuit en façon de pudding, et du pain. La ration du dîner est deux onces de soupe, dix de pain, six onces de viande alternativement aux hommes et aux femmes, et seulement dans les jours gras, ou ceux de fête ; dans les autres jours la viande est remplacée par des légumes. Ils ont le soir dix onces de pain et des légumes ; et à chacun des deux repas $\frac{1}{11}$ de *fiesco* (assez grosse bouteille) de vin. On a pour principe de faire ensorte qu'ils ne se trouvent pas assez bien dans l'établissement pour qu'ils n'aient pas envie de le quitter, dès qu'ils peuvent se rendre indépendans par l'industrie et le petit pécule qu'ils y ont acquis pendant leur séjour. On peut citer, en preuve de ce résultat désirable, le fait suivant, que je tiens de l'un des chefs d'attelier ; c'est que, de deux mille trois cents reclus qu'ils étoient dans l'origine, on n'en comptoit aujourd'hui que sept cent quarante-neuf. Voici leur police.

On se lève, selon la saison, à cinq, six, et six heures et demie. On range son lit et ses vêtemens, et on va, en bon ordre à la chapelle entendre une prière. Le tout occupe une heure. A midi on dîne ; à une heure on se remet à l'ouvrage ; on soupe vers six heures ; on retourne à l'église, dire le rosaire, puis on se couche. Les dortoirs sont tenus assez proprement.

Les jours de fête (assez fréquens dans ce pays) on se lève un peu plus tard, on entend la messe, puis on va en récréation dans les cours et les jardins. Dans l'après-midi, ceux des reclus qui en ont obtenu la permission à raison de leur bonne conduite, vont à la promenade pendant deux heures, surveillés par leurs caporaux, ou, pour les femmes, par leurs maîtresses.

Dans les jours de *demi-fête*, où le travail est permis, on entend d'abord la messe; elle est suivie d'un catéchisme; puis on va aux ateliers.

Autant qu'on en peut juger dans une visite rapide, il m'a semblé que cette institution atteignoit son but, et qu'il ne lui manque que d'y parvenir avec plus d'économie. Le temps suggérera sans doute des moyens de diminuer les dépenses et d'augmenter les produits de l'établissement; mais lors même qu'on n'y parviendroit que dans un foible degré, l'effet produit est si réel, et moralement si avantageux, qu'on ne doit pas trop regretter ce qu'il coûte, sur-tout si l'on réfléchit qu'une bonne partie de ce sacrifice est substituée à ces aumônes individuelles qui contribuoient essentiellement à entretenir la malheureuse habitude de les solliciter.

Très-voisin de la *Casa di lavoro* est un établissement d'industrie pure, que nous avons visité par occasion, et dont je vous dirai deux mots. C'est un moulin à soie, établi sur le bord de l'Arno, et qui est très-curieux par la prodigieuse subdivision des effets que procure une mécanique très-simple. Un arbre vertical, (que fait tourner une roue à aubes, mue par la rivière) est muni d'un rouet, qui met en mouvement plusieurs roues à bobines et devidoirs; chacune de ces roues porte quatre étages ou rangs de bobines et devidoirs travaillant ensemble; l'axe des bobines est vertical, et elles sont mises en rotation rapide par le passage et le frottement tangentiel contre leur axe (pro-

longé en dessous) d'une sorte d'archet garni en cuir, et courbé en arc pas tout-à-fait concentrique à la roue : le mouvement de rotation se continue lors même que l'archet ne touche plus, et il est entretenu par l'archet suivant dont l'action succède de près à celle du précédent. Ce mouvement est destiné à tordre la soie de chaque bobine ; et à mesure qu'elle se tord, elle est reçue par un dévidoir qui tourne lentement au-dessus, et dont l'axe est horizontal. Cet axe, prolongé, porte des rayons qui lui sont perpendiculaires et se projettent dans l'intérieur de la grande roue, où ils sont rencontrés par des plans inclinés, dont la roue est munie ; chacun de ces plans saisit, par dessous, un de ces rayons, et le soulevant peu-à-peu à mesure que la roue tourne, il produit ainsi un mouvement de rotation du dévidoir, dont la vîtesse, ou pour mieux dire, la lenteur, est proportionnée au degré d'inclinaison du plan oblique frottant. Dès qu'un rayon du devidoir a cessé d'être en prise avec le plan incliné qui le soulève, le rayon suivant entre en contact avec le plan incliné consécutif qui continue l'effet. C'est un genre d'action un peu analogue à l'engrenage d'une vis sans fin.

Les soies que chaque bobine tord ont été antérieurement assemblées, depuis trois jusqu'à six fils, tels qu'ils sortent du cocon. Le magasin des soies dévidées nous en a montré de toutes sortes et de toute beauté. On peut remarquer de très-grandes différences entr'elles selon les pays d'où elles viennent. Celle de Turquie est inférieure à toutes, on n'en peut faire que des soies à coudre.

Je m'empresse de revenir à un autre établissement de charité très-décidément hospice, dont l'objet spécial est le traitement des aliénés, mais où l'on reçoit les malades affectés d'éruptions cutanées, les invalides, et les militaires. On y dépose aussi pendant le jour les morts, qu'on transporte pendant la nuit au cimetière.

Ce vaste hôpital fut fondé et doté en 1387 par *Bonifazio Lupi* de Parme, qui étoit en 1362 capitaine du peuple à Florence. Il a reçu dans les quatorzième, seizième, et dix-huitième siècles des additions plus ou moins considérables, d'édifices contigus et de revenus, et il a conservé le nom de Bonifazio son fondateur. L'établissement de la salle mortuaire date seulement de 1784. Les anciens Florentins, à l'exemple des Romains, étoient dans l'usage d'enterrer les cadavres hors de la ville; cet usage cessa peu-à-peu, lorsqu'au temps du pape Honorius III le St. Siège permit aux Religieux mendians d'inhumer dans les églises leurs bienfaiteurs, et on abusa tellement de cette faculté que l'intérieur de ces édifices devint un foyer d'exhalaisons insalubres; les chanoines réclamèrent; les médecins appuyèrent les réclamations, et enfin une loi ordonna en 1784 que tous les cadavres, à l'exception de ceux des religieuses, seroient transportés au cimetière de Frespiano situé au dehors et à quelque distance de la ville. On doit à Léopold cette sage mesure; on lui doit aussi la réédification du portique de l'hôpital, qui présente en front de rue une belle colonnade. La mémoire de ces bienfaits est consacrée par son buste en marbre qu'on voit accompagné d'une inscription très-honorable, au-dessus de la principale porte d'entrée.

Ce fut seulement en 1788 qu'on reçut dans cet hospice les aliénés, qui avoient été jusqu'alors renfermés dans celui de Ste. Dorothée. A cette époque, et par les soins du Prof. Vincent Chiarugi, le système de traitement jusqu'alors adopté à l'égard de ces infortunés fut totalement changé; on substitua de bons lits à de mauvais grabats; les chaînes de fer dont on garottoit les furieux furent remplacées par des bandes de forte toile; à des gardiens durs et quelquefois féroces, succédèrent des infirmiers doux et humains; le Directeur en chef de l'établissement, Mr. Romanelli, homme dont l'ex-

térieur offre le type des vertus douces, s'honore de porter le titre d'Infirmier. Il a eu la bonté de m'accompagner dans deux visites que j'ai faites à ce bel établissement, et de me communiquer la plupart des détails qui suivent.

On emploie avec succès contre les maladies cutanées les fumigations sulfureuses sèches, administrées d'après la méthode du Dr. De Carro, notre ami, et même avec son appareil. Ce traitement, appliqué à la gale ordinaire, en abrège la guérison d'un bon tiers; il la réduit à quatorze jours, au lieu de vingt-deux qu'exige la méthode ordinaire. On a éprouvé aussi de très-bons effets de ces fumigations dans les affections rhumatismales. Les galeux n'étoient pas en grand nombre; seulement cinq hommes et quinze femmes.

En parcourant la salle des militaires, au nombre de quarante-neuf et presque tous au lit, j'en remarquai deux qui avoient les fers aux mains. On m'apprit que c'étoit en punition d'avoir joué aux cartes, passion dont on a beaucoup de peine à les corriger. Une salle particulière, dont la lumière étoit presqu'entièrement exclue, étoit occupée par les soldats attaqués d'ophtalmie, maladie devenue si commune parmi eux qu'on commence à la croire contagieuse. Sur quatre compagnies de grenadiers, en garnison au fort du Belvédère, deux sont attaquées de ce mal, et les deux autres lui ont échappé jusqu'à présent; on le guérit, mais le traitement dure trois à quatre mois. Il y a une salle d'invalides (j'en comptai quarante-un), une d'incurables, hommes, (dix-huit) et une de femmes (quatre-vingt-dix); il y a une chambre particulière destinée aux prêtres malades.

Le nombre moyen des aliénés est de deux cent dix; il n'y en a dans ce moment que cent quatre-vingt-sept, dont quatre-vingt treize hommes et quatre-vingt quatorze femmes. On a remarqué que le nombre varie selon les saisons, et que

le printems en amène plus que les autres périodes de l'année. On entre à l'hospice avec un certificat du Commissaire de police; les indigens sont reçus gratuitement, et pour ceux en état de payer il y a trois prix; le moindre est de 35 francs (de France) par mois; le moyen, de 39, et le plus élevé, de 41.

La partie de l'édifice occupée par les aliénés présente de longs corridors, (ils m'ont paru trop étroits) qui reçoivent le jour d'un côté, et de l'autre sont bordés de cellules occupées chacune par un de ces infortunés. Ceux à qui leur état permet une demi-liberté se promènent dans les corridors, et on leur accorde même des heures de récréation dans les cours de l'hospice, sous la surveillance de quelques gardiens.

La fenêtre de chaque cellule (munie de barreaux) s'ouvre en dehors, et la porte en dedans. On trouve dans chacune un lit de fer, avec un matelat, des draps, couvertures, etc. le tout assez propre. On introduit dans la cellule la nourriture destinée au malade, par un procédé qui m'a semblé ingénieux. C'est une tablette, ou plan de marbre demi-circulaire, dans lequel on a pratiqué trois creux en façon d'assiettes. Cette tablette, portée par un pivot vertical, peut faire un demi-tour sur ce pivot: on la présente du côté du corridor, pour mettre les comestibles dans les trois creux, puis on lui fait faire un demi-tour qui la mène en dedans de la cellule. Ainsi le malade n'a aucun ustensile dont il puisse disposer, ou abuser.

On a trouvé tant d'inconvéniens au gilet de force pour les furieux, qu'on y a presque renoncé. Je fis part à cette occasion à Mr. Romanelli d'un procédé que j'avais vu employer avec beaucoup de succès dans le bel hospice des aliénés à Glasgow : c'est une espèce de manchon, fait en cuir très-fort, dont les deux entrées sont étroites, et le

milieu plus large, de manière que les deux mains y sont fort à leur aise. L'entrée, de forme cylindrique, est ouverte par le côté, et se ferme quand la main est entrée dans le manchon, au moyen d'un anneau de fer, qui passe dans une gance; une forte courroie passe ensuite de l'un de ces anneaux à l'autre, et est bouclée en retour, de manière que le porteur du manchon ne peut pas faire le mouvement nécessaire pour en sortir ses mains, dont il ne peut non plus faire aucun usage. Il est ainsi très-efficacement contenu, par un moyen facile à employer, et qui a l'avantage d'être peu ostensible, et de blesser, bien moins que le gilet de force, l'amour-propre éminemment irritable des aliénés. J'ai procuré au Dr. R. un modèle de ce manchon, et j'ai lieu de croire que cette pratique sera adoptée par l'administration.

Les malades sujets à des accès de fureur, sont contenus dans leur lit par des menottes qui les prennent par le poignet, et sont attachées aux deux côtés du lit par des lisières fortes, mais lâches. Dans l'une des cellules que nous avons visitées, gisoit ainsi une infortunée, jeune et jolie, dont une passion malheureuse avoit dérangé la tête; elle n'avoit pas l'air de nous apercevoir, quoiqu'on dût fort la déranger en nous montrant la manière dont ses mains, ses pieds et son cou même, étoient garrotés.

Le Dr. R. nous a dit que les trois principales causes du dérangement d'esprit, étoient celle que je viens d'indiquer, la dévotion exagérée, et l'avarice, ou pour mieux dire, les chagrins ou mécomptes pécuniaires. Nous avons vu dans une des cellules, administrer les sacremens à une de ces victimes de l'enthousiasme religieux, qui n'avoit plus que quelques heures à vivre; c'était une femme âgée, réduite à un état effrayant de maigreur par le marasme. Plusieurs des aliénés passoient auprès de nous en se promenant dans les corridors, et le Dr. R. nous faisoit l'histoire abrégée de

chacun. L'un d'eux marchoit à pas lents, les bras croisés, la tête courbée sur la poitrine, et de l'air le plus sombre; c'étoit un médecin, qui, s'étant épris d'une demoiselle à laquelle il avoit donné des soins dans une maladie, l'avoit demandée en mariage; on la lui avoit refusée, et il en avoit perdu la raison. Parmi les folles plus ou moins singulières que nous avons vues dans leurs cellules, il y en avoit une très-vieille, qui tiroit vanité de ce qu'elle étoit la doyenne de l'établissement, et déjà l'une des folles de l'hospice de Ste. Dorothée, lorsque (il y a 33 ans) on transféra les malades de cet hôpital dans celui de St. Bonifazio. Cette femme, douée de la plus étrange figure, sillonnée de rides, la rendoit plus étrange encore par les grimaces dont elle avoit l'habitude, je dirois presque le talent, dans le but apparent d'exciter, non la pitié, mais les éclats de rire des visitans, effet qu'elle ne manque guères de produire, à sa grande satisfaction: un peu de tabac, si on en a à lui offrir, achève de la rendre heureuse. Cette chambrée (car on les réunit quelquefois lorsqu'elles sont inoffensives) ne renfermoit pas des êtres également gais.

Une jeune femme offroit le type du morne désespoir empreint sur un très-beau visage. J'appris qu'elle étoit devenue folle parce que son mari lui avoit défendu de voir son *sigisbeo*; celui-ci est mort, et dans sa folie, elle est persuadée que c'est son mari qu'elle a perdu, et qu'elle a causé sa mort; elle se la reproche, et on ne peut lui faire entendre raison. Je suis étonné que les peintres ne cherchent pas dans ces asiles des modèles d'expression dans les figures; ils en trouveroient une variété infinie; et des traits constamment soumis à l'influence d'une passion exaltée, prennent toujours, d'une manière très-prononcée, le caractère qui la distingue, et que le pinceau cherche à retracer dans les tableaux de genre ou d'histoire.

Le mode de traitement introduit par le Prof. Chiarugi dans cet hospice, à l'époque où il fut substitué à celui de Ste. Dorothée, a été très-favorable aux aliénés. On trouve dans son ouvrage (*Della pazzia in genere e in specie*, etc.) le tableau de comparaison suivant, tiré des registres des deux hospices, pendant quatre ans.

NOM des HOSPICES.	ENTRÉS.	SORTIS.	MORTS.	MORTALITÉ sur CENT.
Ste. Dorothée.	533	323	210	39
St. Bonifazio.	614	488	126	20

Il résulte de ce tableau, que dans un intervalle de temps égal, on a reçu à St. Bonifazio 81 aliénés de plus que dans l'ancien hospice ; qu'il en est sorti, guéris, 165 de plus ; et qu'il en est mort 84 de moins. La mortalité paroît très-près d'avoir été double dans l'ancien, comparé au nouveau. Voici le mouvement de ce dernier, pour l'année dernière (1820).

Il y avoit dans l'hospice, au 31 Déc. 1819.	hommes	112
	femmes	114
Entrés dans le courant de 1820	hommes	67
	femmes	62
	Total . . .	355
Guéris en 1820	hommes	48
	femmes	38
Morts en 1820.	hommes	48
	femmes	42
	Total . . .	166
Il restoit à l'hospice, le 31 Décembre 1820		189
		355

Les

Les causes de mort les plus fréquentes chez les aliénés, sont l'apoplexie, l'atrophie et l'hydropisie. Le scorbut en enlève quelques-uns

Il m'a semblé qu'en général on s'occupoit moins, dans cet établissement, du traitement médical des aliénés, que de leur sûreté et de leur bien-être.

Mais, quittons ce triste sujet. Je vais, avant de les oublier, vous donner quelques détails que je tiens de très-bonne source, et qui me semblent curieux, sur une fabrication qui est ici entre les mains de tout le monde, hommes et femmes, jeunes et vieux, et dont le produit procure au pays un revenu considérable; il a été de 25 millions en 1819. Je veux parler de ces chapeaux de paille, si fins et si biens travaillés, que toute l'Europe tire de la Toscane et de Florence en particulier.

La paille dont on les fabrique est celle du blé cru dans un sol très-maigre et sec: celui des environs de Pistoie est considéré comme le meilleur pour ce genre de culture; on arrache la plante avant qu'elle soit tout-à-fait mûre; on enlève les deux extrémités de chaque tige, de manière à la réduire à une longueur de quatre à cinq pouces; et on forme de ces brins des petits paquets, ou faisceaux, qui entrent sous cette forme dans le commerce.

La première manipulation consiste à assortir les brins; on en charge ordinairement un certain nombre de jeunes filles, dont chacune a l'habitude de voir et choisir dans le faisceau les brins d'une même grosseur. La première choisit les plus grosses pailles, toutes semblables; la seconde, celles qui viennent après; la troisième, les suivantes, et ainsi de suite, jusques aux plus fines. Les pailles, ainsi assorties, sont prêtes à être travaillées.

On fait les tresses dont se composent les chapeaux, or-

dinairement de six brins ou tiges de paille ; avant d'employer celles-ci, on coupe (avec les dents) une portion des bouts. Le tressage se fait sans y regarder, avec une adresse et une promptitude admirables ; et non-seulement les femmes et les enfans s'en occupent continuellement, mais les hommes s'en mêlent aussi : j'ai fréquemment rencontré des journaliers qui, allant travailler à la terre, portoient, dans une sorte de petit carquois, des faisceaux de paille, pour les tresser dans leurs intervalles de repos.

Une autre adresse bien plus remarquable est celle avec laquelle les tresses sont assemblées et cousues par leurs bords, en spirale, pour en former le chapeau ; cette couture, qui exige deux points consécutifs faits en sens différens, et dont le fil devient invisible sous les bords des tresses qu'elle réunit, cette couture, dis-je, qui exige une précision comme mathématique, se fait aussi sans y regarder, par les ouvrières réputées habiles.

Lorsqu'elle est achevée, le chapeau a sa forme, mais il est loin d'être terminé. Il est hérissé de tous les bouts des brins de paille employés aux tresses, et qu'il faut faire disparoître. On y parvient par un procédé très-simple, c'est-à-dire, par le simple frottement de deux chapeaux semblables l'un contre l'autre. Si après cette opération on aperçoit encore quelques irrégularités, on les efface avec la pierre ponce.

Le degré de finesse du chapeau se désigne par un numéro qui indique le nombre des tresses comprises dans un intervalle donné (d'environ 6 pouces). Dans les chapeaux les plus grossiers, on compte seulement 15 de ces tresses : et jusques à 84, dans les plus fins. La valeur de ceux-ci s'élève jusqu'à 1200 *francs la pièce*. Parmi les ouvrières qui ont acquis dans ce genre de travail une sorte de célébrité, qui leur est très-profitable, on m'a cité une petite bossue,

qui demeure dans un village des environs, et ne quitte pas dans toute la journée sa chaise et son ouvrage. Un chapeau de 84 occupe environ 6 mois; on est exposé à le faire et défaire, à plusieurs reprises, parce qu'on ne peut juger de la perfection du travail que lorsqu'il est achevé, et que si on y découvre le moindre défaut de fabrication, inégalité de couleur, etc., il faut impitoyablement défaire et recommencer; c'est seulement lorsque les chapeaux ont été passés au soufre que les défauts se manifestent. S'il n'y a qu'une paille ou un brin fautif, les ouvrières ont un talent particulier pour l'enlever et lui substituer un autre brin de même grosseur et couleur. Toute cette industrie, depuis long-temps *acclimatée* dans le pays, s'exerce dans un rayon de quatre lieues autour de Florence.

Une autre industrie très-productive, dont le siége est borné à quelques maisons de l'intérieur, est celle des banquiers, qui fournissent de l'argent aux étrangers, et particulièrement aux Anglais. Je tiens de l'un de ces négocians que, depuis le 1.er janvier au 21, c'est-à-dire, en 3 semaines, sa seule maison leur avoit remis 5000 L. st. Deux autres maisons accréditées, et qu'il m'a nommées, en ont payé au moins autant: voilà donc 15000 L. st. en 3 semaines, ou L. 20000 (500000 francs) par mois, fournies aux voyageurs anglais, seulement par trois maisons de banque de Florence!

Je me suis contenu long-temps, mes bons amis, pour ne pas entamer avec vous le chapitre des beaux arts, dont les chef-d'œuvres brillent ici de toutes parts. J'aurois peine à justifier sur ce point un plus long silence; il est temps de le rompre. On doit à Léopold, à qui ce pays doit tant de choses, un grand établissement connu sous le nom d'Académie des beaux-arts. J'avois eu le bonheur de faire ici la connoissance personnelle du savant vénitien, comte Cicognara, auteur d'un ouvrage renommé, en deux volumes grand in-

folio, sur les monumens d'architecture que renferme sa ville natale. Il a eu l'extrême bonté de faire avec moi la visite de cette institution, et de m'en désigner les objets les plus remarquables ; c'est par elle que je commence ma revue.

Le directeur de l'académie, Mr. *Benvenuti*, est un peintre de réputation. Il a dans l'établissement deux ateliers, dans l'un desquels nous eumes l'avantage de le trouver, le pinceau à la main. Il étoit occupé à terminer un tableau de chevalet, destiné au palais *della Gherardesca*, l'une des plus anciennes familles de Florence, qui compte parmi ses ancêtres le trop célèbre *Ugolino*. Il est représenté dans la prison, et la scène de mort, si admirablement décrite par le Dante, est rendue dans ce tableau avec la plus déchirante vérité. Le vieux père est assis, les poings sur les genoux, en face du spectateur, à peu près comme dans la gravure connue; tous ses traits portent l'empreinte du désespoir, et on lit dans ses yeux fixes et féroces, que ce désespoir a produit un commencement d'aliénation; le plus jeune de ses quatre enfans est étendu mort à ses pieds; le plus âgé après celui-ci paroît encore vivant, mais ses yeux presque fermés indiquent qu'il n'est pas loin d'expirer; le troisième embrasse la jambe de son père et fixe le spectateur, d'un air égaré; enfin, le quatrième étend ses bras vers ce malheureux père, dans l'attitude et avec l'expression la plus touchante; c'est celui-là qui est supposé dire les beaux vers que le poëte a mis dans la bouche de l'un d'eux. Cette composition présente un spectacle tellement angoissant et déchirant, que si elle m'appartenoit, elle seroit toujours couverte d'un rideau. Elle est belle d'ailleurs, et la seule part que je sache faire à la critique, est de trouver que le vieux père est trop fortement musclé pour un homme qui a dû souffrir et maigrir dans la prison.

Nous vîmes, dans le grand atelier de Mr. Benvenuti, un tableau qui venoit d'être terminé, et qui représentoit le

père, la mère et trois enfans (peints en pied) de l'une des familles nobles de Florence. La mère est belle, parce qu'elle ressemble à l'original; mais quand un peintre d'histoire se met au portrait, il peut rarement contenir son imagination et l'habitude qui le ramène plutôt à l'idéal qu'à la copie rigoureuse du modèle.

L'académie doit son origine à une société d'artistes qui se forma vers le milieu du 14.e siècle. Mais ce fut seulement en 1784 que Léopold fit construire l'édifice actuel, et qu'il y réunit les diverses branches de l'enseignement des beaux-arts. Un souverain étranger à la Toscane, le roi d'Angleterre, a enrichi, en 1818, cet établissement, de la collection complette des plâtres moulés sur les marbres rapportés de Grèce par lord Elgin, collection qui remplit presque à elle seule une salle très-vaste. Dans celle d'entrée (ou de sortie, selon le côté par lequel on commence), on voit un colosse moulé en plâtre sur celui qui tient, à Rome, la bride de l'un des chevaux de *Monte Cavallo*. On y voit encore, moulée, la tête du cheval; enfin, les plâtres du Persée, et du gladiateur, de Canova.

Il y a des salles d'études pour les élèves, depuis les premiers principes du dessin, dans tous les genres, jusqu'au modèle vivant. D'autres salles renferment des tableaux des premiers maîtres; la principale de celles-ci est une grande galerie, dite *du midi*, qui contient, au nombre de 132, une collection d'ouvrages anciens et modernes, formant une suite graduée, depuis Cimabué et le Pérugin, jusqu'à nos jours, dans laquelle on suit, avec intérêt, les progrès de l'art. Il y a là de bien belles choses; et cette collection n'est surpassée que par celle de la grande galerie, et celle du souverain, au palais Pitti. Je n'en finirois pas, si j'entrois dans les détails. On voit dans le sallon du Président, soigneusement conservés en exposition, les ouvrages de di-

vers genres des élèves de l'académie qui ont obtenu des palmes dans les concours ouverts tous les six mois. Cette mesure contribue éminemment à entretenir l'émulation dans l'école; plusieurs de ces ouvrages annoncent beaucoup de talent. Un salon particulier est destiné aux cartons, dont un de Raphaël. J'ai vu avec regret des signes évidens d'une humidité qui les attaque, et ne tardera pas beaucoup à les détruire, si l'on n'y porte remède. Enfin, on voit dans la cour, sous un portique, les modèles originaux de deux groupes gigantesques de Jean de Bologne, dont l'un représente l'enlèvement d'une Sabine, et l'autre, le vice opprimé par la vertu. Après deux heures de séjour dans ce vaste édifice, je n'avois pas tout vu; mais craignant d'abuser de la complaisance de mon noble et savant Cicerone, je dus y mettre un terme. Il est temps aussi de finir cette lettre; elle ne sera pas la dernière. Adieu.

GIQUES

Faites au No ises) au-dessus du niveau de la Mer:
Observatoire de PARIS.

MAI 1822.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	réduit Lev. Pouc. li.	u Ciel.
1		26. 1	l.
2		· 1	l.
3		· 1	l.
4		· 1	lair
5		· 1	l.
6	○	· 1	
7		· 1	ua.
8		·	l.
9		·	ua.
10		·	l.
11		·	
12		·	.
13		·	d.
14	☾	·	ol.
15		·	ua.
16		·	.
17		· 1	ol.
18		27.	d.
19		·	
20		·	.
21	●	·	.
22		·	.
23		·	
24		26. 1	uv.
25		· 1	.
26		27.	ua.
27	☽	·	.
28		·	
29		·	ol.
30		·	ua.
31		·	ua.
Moyennes.		26.11	

OBSERVATIONS DIVERSES.

La sortie des raisins ne paroît pas très-abondante. Les prés sont médiocrement fournis. Les blés ont assez belle apparence. Les premières coupes de luzerne sont mauvaises, mais les sainfoins, ou esparcettes, sont très-beaux et les trèfles promettent.

Déclinaison de l'aiguille aimantée à l'Observat. de Genève, le 31 mai, 19°. 21'.

Température d'un Puits de 34 pieds le 31 mai + 10. 5.

Mer ; aux mêmes heures que celles qu'on fait au
ÈVE.

AVRIL 1822.

Jours du mois.	DU CIEL.	OBSERVATIONS DIVERSES.
1	ua., id.	Le 13 de ce mois il y a eu un passage d'hirondelles de Suisse en Italie.
2	, cou.	Le 16 à onze heures et quinze minutes après-midi on vit à l'est deux éclairs.
3	. sol. nua.	Le 29 à quatre heures après-midi une énorme avalanche détachée du mont Mort vint fondre sur la Grand Combe, heurter aux talons de plusieurs voyageurs qui en sortoient et encombrer la vallée de ses débris immenses.
4	au. id.	Quoique la quantité de neige ne soit pas très-considérable nous en avons cependant plus qu'à la fin de mars.
5	ua. serein.	
6	id.	
7	ua. ser.	
8	ua., id.	
9	. brouil.	
10	. id.	
11	l. id.	
12	l. id.	
13	uag. id.	
14	ua. couv.	
15	sol. nua.	
16	h id.	
17	ua. id.	
18	nua. id.	
19	ua id.	
20	. sol. nua.	
21	ua. id.	
22	id.	
23	id.	
24	l. couv.	
25	il. id.	
26	il. couv.	
27	ua. id.	
28	id.	
29	. sol. nua.	
30	ua. id.	
Moy.		

ASTRONOMIE.

ON THE NEW MERIDIAN CIRCLE, etc. Sur le nouveau cercle méridien établi à Gottingue. Communiqué par le Prof^r GAUSS dans une lettre à Mr. HERSCHEL, Secrétaire de la SOCIÉTÉ ASTROMOMIQUE de Londres pour la correspondance étrangère. (*Mém. de la Soc. astron.* T. I.) (1).

(*Traduction*).

LE nouveau cercle méridien construit par Reichembach, et reçu à notre Observatoire dans le cours de l'année dernière, a déjà été mis en usage depuis quelque temps. Mais nous

(1) Nous avons dû récemment à la complaisance de Mr. Arago l'avantage de voir, et d'admirer, un superbe instrument de cette espèce qui venoit d'être mis en place à l'Observatoire Royal de Paris, et n'étoit pas tout-à-fait achevé de monter. C'est un *Cercle mural*, d'environ 6 pieds de diamètre, qui portant une forte lunette, se meut avec elle sur un axe horizontal, sur lequel il a été tourné, et il est équilibré dans tous les sens. Sa division (ou plutôt ses divisions, car il en porte deux parallèles) est de la plus extrême finesse, et tracée sur la partie cylindrique extérieure du limbe, sur deux bandes circulaires, l'une d'argent, l'autre d'or allié de palladium; l'une et l'autre incrustées dans le laiton; un microscope à micromètre, fixé en dehors, et dans la direction de l'un des rayons du cercle, répond à ces divisions. Cette grande machine est mise en mouvement, lent ou rapide, sur son axe avec une grande facilité, et avec une douceur par-

avons dû attendre, avant de rien publier sur le mérite de cet instrument, le résultat d'une épreuve suffisante pour nous mettre à même de l'apprécier avec plus de certitude. Cette précaution étoit d'autant plus nécessaire que ce genre de construction étoit introduit pour la première fois.

L'instrument se prête à la fois et également bien aux observations des passages, et à celles des hauteurs méridiennes. Il possède, en commun avec les lunettes des passages les plus parfaites, tous les ajustemens requis pour cette classe d'observations, et qu'il seroit superflu de décrire. La lunette a cinq pieds de Paris de foyer, et quatre pouces d'ouverture. Les quatre oculaires de rechange grossissent, respectivement, soixante-huit, quatre-vingt-six, cent vingt, et cent soixante et dix fois; (Mr. Gauss emploie presque toujours ce dernier). Il a fallu rajuster ici les fils du foyer, qui s'étoient détendus par quelque accident. Ils sont au nombre de sept verticaux, et deux horizontaux; ce sont des fils d'araignées. Les intervalles entre les premiers sont traversés chacun par une étoile équatoriale en 14″. Les deux fils horizontaux ne sont qu'à 7″,6 l'un de l'autre.

L'axe (qui a trente-trois pouces de France de long) porte d'un côté deux cercles concentriques, dont les surfaces extérieures, ou les plus éloignées de la lunette, sont à très-peu près dans un même plan. Le cercle extérieur (qui étant fixé à l'axe, tourne avec la lunette) porte les divisions, qui sont tracées de trois en trois minutes. Le cercle intérieur, qui fait fonction d'alidade, tourne librement sur l'axe lorsqu'il n'est pas retenu par une pince fixée au montant. Cette

---

faite. Elle a été construite par le célèbre artiste Fortin; et l'Observatoire la doit à la munificence de S. A. R. le Duc d'Angoulême. Cet appareil, dans les habiles mains auxquelles il va être confié, promet beaucoup à la science (R).

pince ne lui permet que le petit mouvement requis pour l'ajustement du niveau qu'il porte. Sur ce cercle alidade sont les quatre index, chacun à 45° de la verticale, avec leurs verniers qui subdivisent chacun la division principale en quatre-vingt-dix parties, ce qui donne 2″; et on peut subdiviser encore, à l'estime. Le diamètre du cercle, à l'endroit où on lit les divisions, est de trente-cinq pouces de Paris. La circonférence extérieure de l'un des deux cercles est en contact si juste avec l'intérieure de l'autre qu'on distingue à grand'peine l'intervalle réel qui les sépare; et les microscopes destinés à faire lire les divisions sont disposés de manière à éviter les parallaxes. Ces dispositions sont communes à tous les instrumens de cette espèce qui sortent des mains de Reichembach. Il y a trois systèmes de contrepoids; le premier agit sur l'instrument entier; le second, sur le cercle alidade seulement; le troisième sur la lunette. Ils sont destinés respectivement, à supprimer la pression des tourillons sur leurs coussinets; celle du cercle alidade sur l'axe; et la flexion de la lunette, à raison de son poids. Dans le niveau suspendu, destiné à rendre l'axe horizontal, un mouvement d'un pouce dans la bulle d'air répond à une inclinaison de 22″; et dans le niveau principal, à 17″,6. Ce dernier sert à maintenir le cercle alidade toujours dans la même position, ou à mesurer les petits dérangemens, pour en tenir compte. Mr. Gauss ne touche guères à la vis d'ajustement, à moins que le déplacement ne s'élève à 2″, au plus; ce qui arrive rarement.

Le retournement de l'instrument, opération facile et sûre au moyen d'un appareil particulier, fait disparoître l'erreur de collimation dans l'observation des distances au zénith, et les donne absolues et exactes. Mais, comme on ne peut considérer cette erreur comme rigoureusement constante pendant un temps plus ou moins long, et après que l'instrument a éprouvé des changemens

plus ou moins considérables, il vaut mieux (à moins qu'on ne pratique souvent le retournement) rapporter les observations au pôle, plutôt qu'au zénith. Or, il est d'autant plus facile de déterminer le lieu correspondant au pôle sur le limbe de l'instrument, par les étoiles circompolaires, que la puissance optique de la lunette est surprenante, et à peine inférieure à celle de la lunette des passages de Reichembach, décrite dans le *Gelehrten Anzeigen* de Gottingue 1819 p. 167; quoique cette dernière, avec plus de longueur focale, ait aussi une ouverture un peu plus grande; et la petite différence qui existe entre les deux instrumens est balancée par l'avantage de pouvoir pointer d'avance la lunette du cercle avec une grande précision sur l'étoile attendue, de manière que l'attention de l'observateur n'ait à se porter que sur une très-petite partie du champ. Parmi les étoiles observées de jour avec cet instrument, il y en a un grand nombre de la quatrième grandeur seulement même; *i* du Dragon (d'Hevelius) et *n* de Céphée (Hevel.) qui ont été observées à-peu-près en conjonction avec le soleil à midi, ne sont que de la cinquième. La construction du réticule est si parfaite, que les observations diurnes de ces petits points lumineux, à peine visibles, se font avec la même précision que celles des étoiles de première grandeur.

On pourra juger de l'accord admirable des résultats qu'on obtient avec cet instrument par le tableau ci-dessous de toutes les déterminations du lieu auquel répond le limbe de l'instrument, obtenues depuis l'ouverture de son registre jusqu'à son premier retournement, déduites des culminations opposées des étoiles circompolaires observées immédiatement l'une après l'autre. L'accord des résultats obtenus par la même étoile, montre à la fois, le degré de précision avec lequel on peut observer, et la constance de l'erreur de collimation pendant la durée de ces observations. La coïncidence non moins re-

marquable, des résultats déduits d'étoiles différentes, prouve l'excellence de la division de Reichembach, d'autant plus admirable qu'elle est exécutée sur un cercle qui n'a pas trois pieds de diamètre.

Tableau des résultats d'observations d'étoiles circompolaires, pour déterminer le point du limbe auquel répond le pôle sur le cercle de Reichembach, établi à l'Observatoire de Gottingue.

1820.	NOMS des étoiles.	Grand.	LIEU du Pôle.	1820.	NOMS des étoiles.	Grand.	LIEU du Pôle.
Fév. 26	α Cephée.	3	321° 29′32″14	Fév. 28	δ Céphée.	4	321° 29′31″12
	β *id.*	3	 31,89	Mars 9	δ Drac.	3	 31,18
	δ Dracon.	3	 32,29		β Céphée.	3	 32,18
	π Cephée.	3,4	 32,24		γ Céphée.	4	 31,42
	α Cephée.	3	 31,16		*i* Céphée.	4	 31,52
	β Cephée.	3	 31,65		3 *id.*	3	 32,05
27	δ Drac.	3	 31,39		*l*(H) Drac.	5	 31,97
	π Cephée	3,4	 31,90		*l* — Drac.	5	 32,04
	δ Drac.	3	 31,54		3 Lacert.	4	 32,32
	π Cephée.	3,4	 31,63		α Urs. maj	2	 31,62
28	κ *id.*	3	 31,54		α Urs. min	2	 32,81
	τ *id.*	4	 32,74		Moyenne.	......	321° 29′31″84

Le résultat moyen est 321° 29 31,84; quantité dont aucune des vingt-trois déterminations obtenues de l'observation ne diffère d'une seconde entière.

En tant qu'on rapport au pôle, et non au zénith, les observations faites avec cet instrument, la détermination rigoureuse de la hauteur du pôle est un objet secondaire; et puisque, lorsqu'il s'agit de secondes, et de fractions de secondes, il faut la plus grande circonspection, et qu'on ne peut pas toujours compter sur une constance dans l'erreur de collimation telle qu'elle se manifeste dans les observations ci-dessus, il sera bon, lorsqu'on voudra établir cet élément avec la dernière précision, de combiner seulement les observations qui auront immédiatement précédé et suivi le retournement. Mr. Gauss ne se hasarde pas toutefois à employer à cet objet particulier les observations faites jusqu'à présent avec ce cercle, parce qu'après le premier retournement il s'écoula une longue période de mauvais temps qui ne permit point d'observer; au second retournement (13 avril) un léger dérangement des fils fit naître quelque doute sur l'égalité *parfaite* des erreurs de collimation, quoique les résultats de ses observations s'accordent fort bien entr'eux, et avec ceux obtenus par une autre méthode qu'on exposera tout-à-l'heure. La combinaison du lieu du pôle dans le premier intervalle, avec celui obtenu dans le second (38° 25′ 53″,54) donne la latitude = 51 31 49,15; et la combinaison de treize observations d'étoiles circompolaires faites immédiatement avant le second retournement, avec les culminations opposées des mêmes étoiles, observées d'abord après, donne 51° 31′ 47″,86.

Une question particulière a occupé depuis quelques années l'attention des astronomes; et quoiqu'il ne s'agisse que d'un petit nombre de secondes, elle est pourtant de la plus grande importance, soit dans son rapport avec l'art d'observer, soit

aussi d'après le nombre des élémens du calcul astronomique qui dépendent de sa solution; je veux parler des différences qu'on remarque dans la déclinaison des étoiles, dans l'obliquité de l'écliptique, et dans la hauteur du pôle, obtenues par différens instrumens également parfaits. On ne peut guères douter que ces différences ne proviennent de l'action de la gravité sur différentes parties de chaque instrument, quoiqu'on n'ait pas bien clairement indiqué jusqu'à présent le mode de cette action, et qu'il soit encore impossible de dire précisément lequel de ces instrumens donne le résultat sur lequel on peut compter. Nous ne connoissons guères, en fait, jusqu'où les metaux cèdent à l'action de la pesanteur qui peut changer leur forme; et on ne peut nier que cette cause agisse d'une manière sensible sur un instrument d'astronomie, quelle que soit sa construction, sans appuyer cette négation sur des preuves suffisantes. Le grand artiste qui a construit notre instrument a pris toutes les précautions possibles contre la flexion de la lunette, par un système de contrepoids très-bien adapté à son objet. Cependant, il peut rester des doutes sur l'effet complet de cet appareil; et le seul moyen direct de s'en assurer, paroît être la combinaison des observations immédiates de la hauteur apparente d'un objet céleste, avec celle de son image réfléchie par un horizon artificiel; mais des observations de ce genre doivent être fréquemment répétées pour qu'elles puissent éclaircir un point aussi délicat. Mr. Gauss a déjà commencé ce genre de recherches en observant l'étoile polaire réfléchie par la surface d'une eau tranquille. C'est peut-être la preuve la plus frappante de la force optique de la lunette de l'instrument, que la possibilité d'observer ainsi très-bien en plein jour la culmination supérieure de l'etoile. Voici le résultat de la première observation *complète* de cette espèce.

13 mai 1820. Distance au zénith de l'étoile polaire, dé-

gagée de la réfraction, mais non de l'erreur de collimation.

Culmination inférieure	directe	319°	50′	20″,73
	réfléchie	220	5	3,94
Culmination supérieure	directe	323	8	41,51
	réfléchie	216	46	44,31

D'où l'on déduit la distance vraie de l'étoile au zénith

à sa culmination inférieure........... 40^c, 7′ 21″60

Idem supérieure........... 36 49 1,40

Et de là, (le changement en déclinaison en douze heures étant — 0″,1) la latitude du lieu où étoit le vase contenant l'eau est = 51° 31′ 48″,45 ; et celle du centre du cercle = 51° 31′ 48″,40.

Cette quantité étant à-peu-près moyenne entre les deux obtenues précédemment, il devient très-probable, ou que l'effet de la pesanteur pour déformer l'instrument est tout-à-fait nul, ou qu'il est extrêmement petit. La déclinaison de l'étoile polaire résultant des observations ci-dessus se trouve moindre de 0″,42 qu'on ne la trouve dans les Tables de Bessel. La série entière des observations de Mr. Gauss jusqu'à ce jour, donne cette correction = — 0″,67.

En preuve finale de ce qu'on peut obtenir de cet instrument pour la détermination des ascensions droites, en particulier, nous joindrons ici quelques observations de Mars par Mr. Gauss, vers l'époque de la quadrature de cette planète.

Observations de la planète Mars aux environs de sa quadrature.

1820.	Temps moy.	AD du bord préc.	Déc. du cent.
Mars 29	7h 10′ 16,3″	114° 37 49,2	24° 16′ 47,3″
30	7 7 40,7	114 57 57,7	24 12 7,1
31	7 5 6,8	115 18 30,1	24 7 18,1
Avril 5	6 52 37,3	117 6 19,9	23 42 5,4
10	6 40 40,4	119 2 17,5	23 14 30,6
11	6 38 20,3	119 26 18,3	23 8 41,0
12	6 36 1,6	119 50 41,5	23 2 48,0
13	6 33 43,7	120 15 15,0	22 56 44,8
26	6 5 16,8	125 56 10,0	21 29 12,8

Mr. Von Staudt, qui se dévoue chez nous avec beaucoup de zèle et de succès à l'étude des mathématiques et de l'astronomie, s'est donné la peine de calculer les lieux de la planète correspondans à chacune de ces observations, d'après les tables de Mars, publiées par le Baron de Lindenau. On en voit les résultats dans le tableau suivant.

Différences.

1820	En asc. dr.	En déclin.
Mars 29	— 0″,7	+ 5″,1
30	— 0,5	+ 3,9
31	— 2,1	+ 6,1
Avril 5	— 1,3	+ 3,9
10	— 4,9	+ 2,9
11	— 1,9	+ 3,6
12	— 4,8	+ 1,9
13	— 1,8	+ 4,2
26	— 1,5	+ 1,5
Moyenne.....	— 2,2	+ 3,7

On voit, d'après ce tableau, que les différences entre les observations, et les lieux de la planète calculés, sont toutes en *moins* pour les ascensions droites, et d'une bien petite quantité, puisque la moyenne équivaut à environ un huitième de seconde de temps, seulement. Ces différences sont toutes en excès pour les déclinaisons ; et le maximum de l'oscillation de celles-ci autour de la moyenne n'est que d'environ 3″. Ces résultats sont très-satisfaisans, et recommandent à la fois, l'observateur de Gottingue, l'instrument de Munich, et l'astronome calculateur des tables de la planète, à Seeberg.

NOTICE SUR LA COMÈTE DÉCOUVERTE A MARSEILLE LE 12 MAI, communiquée au Prof. PICTET par Mr. NICOLLET, attaché à l'Observatoire de Paris et Secrétaire du Bureau des Longitudes.

Paris 11 *Juin* 1822.

LA comète découverte à Marseille le 12 mai dernier par Mr. Gaubart fils a été observée à Paris, pour la première fois, le 18 du même mois. Depuis ce jour, les astronomes de l'Observatoire royal n'ont cessé de suivre son cours. Le beau temps nous ayant permis de réunir un assez grand nombre d'observations, j'ai pu les calculer et en déduire l'orbite parabolique suivante :

Passage par le périhélie, le 6 mai 1822 à 3 h. 5′ 11″ du matin.

Distance périhélie	=	0,504220.
Inclinaison de l'orbite	=	53° 34′ 3″
Longitude du nœud ascendant	=	177 30 50
Longitude du périhélie sur l'orbite	=	192 48 45

Mouvement héliocentrique : rétrograde.

Cette comète ne ressemble, dans ses élémens, ni à celle de 1204 jours, qui est attendue, ni à aucune de celles qui ont été observées jusqu'à présent. Elle est très-petite et n'a plus d'apparence de queue. Sa distance à la terre augmente de jour en jour: au 18 mai, elle étoit à-peu-près égale à celle du soleil, et le 31 du même mois, elle s'élevoit déjà à une fois et demie de cette distance. La comète ne sera donc pas visible à l'œil nu; mais les astronomes favorisés par le temps pourront l'observer encore pendant quelques jours et fournir ainsi les moyens de perfectionner les élémens précédens.

J'ai l'honneur d'être, etc.

NICOLLET.

PHYSIQUE.

ON THE FINITE EXTENT OF THE ATMOSPHERE, etc. Sur l'étendue finie de l'atmosphère, par W. H. WOLLASTON, D. M. Vice-Président de la Société Royale. (*Transactions de la Société Royale de Londres* 1822. Première Partie.

(*Traduction.*)

LE passage de Vénus, très-près du Soleil, dans sa conjonction supérieure, au mois de mai 1821, ayant fourni l'occasion d'examiner si l'on pourroit découvrir au soleil quelqu'apparence d'atmosphère, j'ai quelque espérance que le résultat de ma recherche sur cet objet, et l'exposé des motifs qui me l'ont suggérée, mériteront quelque place dans les Mémoires de la Société.

Lorsqu'on cherche à estimer la hauteur probable à laquelle s'élève l'atmosphère de la terre, aucun phénomène produit par sa force refringente, dans les directions sous lesquelles nous pouvons l'observer, ou par la réflexion des vapeurs qui y sont suspendues, ne peut nous mettre en état de décider la question.

D'après la loi de son élasticité, loi qui s'exerce dans certaines limites, nous connoissons le degré de raréfaction qui correspond à différentes hauteurs, à partir de la surface du sol: et, si nous admettons que l'air a pu être raréfié jusqu'à ne soutenir que $\frac{1}{100}$ de pouce de mercure, et que cette donnée est la mesure exacte de sa rareté, on pourroit inférer de la loi de décroissement connue, que l'atmosphère s'étend en hauteur jusqu'à 40 milles, sans rien perdre de sa propriété élastique à ce degré extrême de raréfaction. Au-delà de cette limite, s'ouvre le champ des conjectures, fondées sur la divisibilité supposée de la matière; et si elle est indéfiniment divisible, l'étendue de l'atmosphère sera de même indéfinie. Car, si la densité est toujours comme la force comprimante, alors, à toute hauteur il doit exister une tranche, d'épaisseur donnée, comprimée par les tranches suppérieures, en rapport constant avec son propre poids quelle que soit sa distance à la terre. Mais si les dernières particules de l'air cessent d'être divisibles, dans ce cas l'expansion du milieu composé de telles particules doit cesser à la distance où la force de pesanteur exercée de haut en bas sur une molécule donnée est égale à la résistance due à la force répulsive du milieu.

Dans cette dernière supposition, d'une divisibilité limitée, on peut concevoir l'atmosphère qui nous entoure comme un milieu d'étendue finie, et qui seroit particulier à notre planète, puisque ses propriétés ne nous donnent point lieu de présumer qu'il existe une matière semblable sur toute autre planète. Mais, si nous admettons l'hypothèse d'expansion illi-

mitée, nous devons concevoir que cette matière se développe indéfiniment dans l'espace, où elle ne se trouveroit en équilibre que dans le cas où le Soleil, la Lune, et toutes les planètes, possèderoient leur part de fluide condensé autour de ces corps, dans des degrés correspondans à l'énergie de leurs attractions respectives; sauf les cas où la tendance à l'accumulation seroit contrebalancée par l'influence de quelque autre espèce de matiére, ou de quelques forces, à nous inconnues, et sur lesquelles nous ne pouvons raisonner.

Maintenant, quoique les moyens nous manquent pour fixer l'étendue de notre propre atmosphère, celles des autres planètes peuvent devenir les objets de recherches astronomiques : est c'en est une qui n'est pas sans intérêt que d'examiner s'il n'y a pas des cas dans lesquels on peut prouver la non-existence d'une pareille enveloppe, et tirer delà des conclusions en faveur des derniers atomes de la matière en général. Car, puisque la loi des proportions déterminées découverte par les chimistes est la même pour toutes les formes de la matière, solide, liquide, ou élastique, si l'on peut établir qu'un corps donné est composé de particules ulterieurement indivisibles, on ne pourra guères douter que tous les autres corps ne soient constitués de même; et on conclura légitimement que ces quantités équivalentes que nous avons appris à désigner et aprécier par des nombres proportionnels, expriment bien réellement les poids relatifs des atomes élémentaires qui sont le *non plus ultrà* des recherches et des décompositions chimiques.

Ces réflexions ont été occasionnées à l'ouie d'une opinion hasardée sans un examen suffisant, savoir : que la non-existence d'une atmosphère appréciable autour de la Lune pourroit être considérée comme un argument contre la divisibilité indéfinie de la matière. Il avoit échappé à l'auteur de cette opinion la considération que, la quantité de matière que la Lune re-

tiendroit autour d'elle, ne pourroit être rendue sensible par aucun des instrumens d'astronomie inventés jusqu'à présent; car, puisque l'existence d'une atmosphère de divisibilité indéfinie à la surface de cette planète dépendroit de sa force de gravitation sur ce point, elle ne seroit pas plus grande que celle de notre atmosphère dans la region où l'attraction de la terre est égale à celle de la Lune à sa surface. Or, à cette hauteur, qu'un calcul fort simple établit à environ 5000 milles de la surface de notre globe, il est évident que notre atmosphère est insensible; ainsi nous ne devons pas nous attendre à en appercevoir une de même rareté autour de la Lune.

C'est donc évidemment dans une direction opposée que nous devons chercher un moyen d'instruction; nous devons d'abord examiner le corps dont la force d'attraction est la plus énergique, et voir si, même autour de lui, la non-apparence des phénomènes que devroit produire la présence d'une atmosphère autorise la conclusion que la notre nous appartient exclusivement, à raison de la limite établie à sa divisibilité.

Par l'inverse de la même règle qui nous donne la mesure de l'extrême rareté à la surface de la Lune, nous pouvons nous former une idée de la distance autour du Soleil à laquelle la réfraction due à la condensation d'une atmosphère deviendroit perceptible. Si nous calculons à quelle distance apparente du corps du soleil, sa force est égale à celle de la pesanteur à la surface de notre planète, ce sera là que cette force attractive suffira à accumuler, aux dépens du milieu indéfiniment divisible qu'on supposeroit disséminé dans l'espace, une atmosphère (1), au moins égale en densité à la

(1). Une pareille atmosphère seroit dans le fait d'une densité plus grande que celle de notre terre, à cause de l'étendue bien autrement grande du milieu affecté par l'attraction solaire, quoi-

nôtre, et qui, par conséquent produiroit une réfraction de plus d'un degré, sur les rayons de lumière qui la traverseroient obliquement.

Si l'on considère la masse du soleil comme égale à 330000 fois celle de la Terre, la distance à laquelle sa force sera égale à celle de pesanteur sur notre globe, sera $\sqrt{330000}$, ou environ 575 fois le rayon de la terre; et si le rayon du soleil est = 111,5 fois celui de la Terre, cette distance sera $\frac{575}{111,5}$ ou 5,15 fois le rayon du soleil; et 15.′ 49″ × 5,15 = 1°. 21′. 29″ sera la distance apparente du centre du soleil, ou l'arc d'élongation qui avoit lieu le 23 mai, là où les observations suivantes furent faites.

Il sera temps de considérer ce qu'il y a à changer au résultat à raison de la température, quand nous aurons établi la valeur de la réfraction à une distance donnée; et nous pourrons alors essayer de conjecturer si la chaleur peut contrarier l'accroissement de densité qui résulteroit d'une diminution de $\frac{1}{10}$ de seconde seulement dans la distance à son centre (1).

---

que sa rareté fut extrême. Mais l'addition due à cette cause peut être négligée dans le cas présent sans que l'argument, qui ne repose point sur de légères différences, en perdit de sa force. (A)

(1) Si nous essayons de raisonner sur la condensation d'une pareille atmosphère à mesure quelle s'approcheroit du soleil, nous sommes bientôt arrêtés par le défaut d'expériences sur les degrés de condensation dont notre atmosphère est susceptible. Si nous supposons que la loi communément reçue (de Boyle) s'étend en profondeur jusqu'à quarante six milles, la densité qui en résulteroit seroit à-peu-près égale à celle du mercure d'où résulteroit une réfraction qui passeroit toutes les bornes d'un calcul raisonnable. Or, un espace de 46 milles vu à la distance du soleil, soû-tendroit un angle d'environ $\frac{1}{10}$ de seconde. (A)

Comme je ne possédois aucun instrument bien propre à l'objet que j'avois en vue, je priai quelques astronomes de mes amis de m'aider à surveiller les approches de Venus vers la direction du soleil, pendant quelques jours avant sa conjonction supérieure, et quelques jours après; mais, ni l'astronome royal à Greenwich, ni le Prof. Brinkley de Dublin, ni Mr. South, avec les admirables instrumens qu'ils possèdent, n'ont pu faire aucune observation dans cette période, n'ayant pas les appareils particuliers propres à cette recherche.

Mais, le capitaine Kater, qui entra pleinement dans mes vues, et qui s'engagea à les poursuivre avec toute l'ardeur nécessaire au succès, employant un télescope de réflexion, put me procurer une série importante d'observations, 3 $\frac{1}{2}$ jours avant la conjonction, qui, réunies à celles dans lesquelles j'eus moi-même le bonheur de réussir, dans un intervalle à peu prés égal, après cette époque, fournissent des données très-suffisantes pour montrer que l'effet de la réfraction étoit insensible, à l'époque de nos observations; et elles avoient lieu bien en dedans de la région solaire indiquée.

Le tableau suivant renferme des observations choisies dans les séries que m'a communiqué le capitaine Kater :

1821				Diff. Asc. dr.		Diff. calc. du Naut. Alm.
Mai 18	2h	40'	25"	4'	25",6	......
	21	30	50	3	43,1	......
	23	27	58	3	38,8	......
19	0	0	0	....		3' 37"
				Diff. decl.		
Mai 18	2	44	33	45'	56"	......
	23	19	40	40	57	......
19	....			....		40 36

Il

Il est évident que dans ces observations, les différences entre les lieux de la planète, observés, et ceux indiqués par le calcul, ne montrent pas un effet sensible de la réfraction.

Mes propres observations furent en très-petit nombre, et nullement comparables aux premières, en précision; mais elles rempliront un vide correspondant à une époque dans laquelle le capitaine Kater se trouvoit forcément à une distance de ses instrumens qui ne lui permettoit pas d'en faire usage.

Le 26 mai, entre 11 h. 20′ et 11 h. 30′, j'obtins trois observations comparatives, dont la meilleure me donna le passage de Vénus 3′ 55″ après le soleil; la moyenne des deux autres me donna 3.′ 49″. Je considère le résultat comme donnant, pour le 25, à 23 h. 24′, la différence d'asc. dr. entre Vénus et le soleil = 3.′ 52″.

Le *Nautical almanach* donnant, pour le passage de Vénus au méridien, ce jour-là, 3′ 53″ après le soleil, il est évident que la réfraction d'une prétendue atmosphère solaire ne produisoit, dans ce cas, aucun effet appréciable.

D'après les observations du capitaine Kater, on ne peut découvrir aucun ralentissement dans le mouvement apparent de Vénus s'approchant de la conjonction; et l'effet de la réfraction augmentée par le voisinage toujours croissant, auroit dû se montrer par ce phénomène, s'il avoit existé réellement. Et, d'après la comparaison de son mouvement dans l'intervalle compris entre sa dernière observation et la mienne, avec son mouvement apparent dans le même intervalle, calculé d'après le *Nautical almanach*, on ne voit aucun lieu quelconque de supposer que ce mouvement apparent ait été le moins du monde influencé par la réfraction au travers de l'atmosphère solaire, quoique la distance apparente de la planète, à l'époque de la dernière observation du capitaine Kater,

ne fût que de 65′ 50″ du centre du soleil; et de 53′ 15″ seulement, à l'époque de la mienne.

Quoique ces distances paroissent peu considérables, je trouve que Vénus a été aperçue encore plus près du soleil dans la conjonction supérieure, par Mr. Vidal, de Monpellier, en 1805 (1). Le 30 mai, il observa Vénus 3′ 16″ après le soleil, la différence de déclinaison des deux astres n'étant en ce moment que d'une seule minute; de manière que la distance apparente de la planète au centre du soleil, n'étoit alors que de 46′ de degré, ou environ 30′ du bord de cet astre.

Puisque ses observations s'accordent aussi avec les lieux de Vénus calculés, j'aurois pu me dispenser d'en faire du même genre si j'avois songé à temps aux conclusions qu'on pouvoit tirer des siennes.

Le même habile astronome a fait aussi le 31 mars de la même année une observation de Mercure en conjonction, à la distance d'environ 65′ du centre du soleil.

Si j'entreprenois de décrire la petite lunette que j'ai employée dans mes observations, sans expliquer avec soin les précautions que j'ai prises, et mes raisons pour les croire efficaces, on auroit peine à se persuader qu'avec un objectif de moins d'un pouce de diamètre et de sept pouces seulement de foyer, je pouvois découvrir un objet qu'on n'apperçoit pas avec des lunettes de quatre et cinq pouces d'ouverture. Nous savons pourtant que cette petite ouverture suffit largement pour voir Vénus lorsqu'elle est à distance du soleil; et puisque ce qui empêche surtout qu'on ne la découvre lors qu'elle en est plus voisine, est la fausse lueur qui tombe sur l'objectif, le succès de l'observation dépend entièrement du mode d'application d'un écran qui intercepte sur ce

---

(1) *Connoissance des Temps* 1808.

verre toute lumière indirecte, chose bien plus facile à exécuter avec une petite lunette qu'avec une grande.

L'écran que j'employois étoit à environ six pieds de mon objectif; et si j'avois eu à employer une protection analogue pour une ouverture de cinq pouces, il auroit fallu mettre mon écran à 30 pieds de la lunette. On n'a pas dans les Observatoires ordinaires des appareils de ce genre applicables au besoin.

Comme j'espère employer dans quelqu'autre occasion une lunette d'une plus grande ouverture à ce genre d'observations, sans toute fois être obligé de placer un écran aussi loin, peut-être est-il à propos d'indiquer ici à ceux qui croiroient la question que j'ai cherché à résoudre, susceptible d'une recherche ultérieure, comment ils pourront s'y prendre pour obtenir plus facilement l'effet désiré.

Si l'on couvre un objectif de quatre pouces de diamètre de manière à ne laisser libre qu'une bande verticale d'un pouce de large, la surface du verre qui reste active est environ cinq fois aussi grande que l'ouverture circulaire d'un pouce; et cependant elle sera aussi complettement abritée par un écran vertical à une distance quelconque que l'est la petite ouverture; et un intervalle de 5 pieds seulement entre l'écran et la lunette laissera voir une étoile ou une planète, à la distance d'un degré seulement du disque solaire.

Lorsque le soleil et la planète sont à-peu-près dans le même parallèle, la situation de l'écran dans laquelle l'ouverture forme une fenêtre verticale est évidemment la plus avantageuse, aux environs du méridien; mais pour voir le mieux possible quand la ligne qui joint les centres est inclinée à l'horison, il faudroit pouvoir tourner l'écran et la fenêtre à la fois, à angles droits d'une direction donnée dans la ligne des centres.

La seule étoile fixe assez voisine de l'écliptique et assez

brillante pour qu'on puisse espérer de la voir lorsqu'elle est voisine du soleil, est Régulus, qui passe avec lui au méridien entre le 20 et 21 août. Mais je n'ai pu encore établir à quelle distance du soleil cette étoile fixe est visible.

Dans les remarques qui précèdent, j'ai peut-être plus insisté sur les considérations relatives à l'atmosphère solaire, que ne peuvent le croire nécessaire les personnes qui se sont occupé des phénomènes ordinaires qu'on observe dans les occultations des satellites de Jupiter par le corps de la planète. Leur approche vers celle-ci, loin d'être sensiblement retardée par la réfraction est régulière jusqu'à ce qu'ils arrivent au contact apparent. Ce fait montre qu'il n'existe pas autour de la planète cette étendue d'atmosphère que Jupiter devroit se former par l'attraction qu'il exerceroit sur les molécules d'un milieu indéfiniment divisible qui rempliroit l'espace.

Puisque la masse de cette planète est au moins égale à 309 fois celle de la terre, la distance à laquelle son attraction doit égaler celle de gravité doit être comme $\sqrt{309}$, ou environ 17,6 fois le rayon de la Terre; et, puisque son diamètre est environ 11 fois plus grand que celui de la Terre, $\frac{17,6}{11}$ =1,6 fois son rayon, sera la distance de son centre à laquelle une atmosphère égale à la nôtre occasionneroit une réfraction d'un degré. A la distance du quatrième satellite cette distance soutendroit un angle d'environ 3° 37'; de manière qu'une augmentation de densité égale à 3 $\frac{1}{2}$ fois notre atmosphère ordinaire seroit plus que suffisante pour rendre le quatrième satellite visible lorsqu'il est derrière le centre de la planète, et par conséquent pour le faire paroître à la fois sur deux côtés opposés, et même tout autour de la planète principale.

L'espace d'environ six milles de profondeur dans l'intérieur duquel s'opéreroit cet accroissement de densité, selon

les lois connues de la pression barométrique, ne soutendroit pas à notre œil plus de $\frac{1}{100}$ de seconde de degré, quantité absolument négligeable dans une estimation dans laquelle on a accordé tant de latitude à toutes les sources imaginables d'erreur.

Maintenant, quoique dans ce qui concerne l'atmosphère solaire on puisse conserver quelque doute en conséquence des effets possibles de la chaleur, dont on ne peut se faire une idée juste, il est évident qu'on ne peut craindre aucune erreur provenant de cette source à l'égard de Jupiter : or, comme cette planète ne jouit certainement pas de sa portion d'une atmosphère qui, dans la supposition d'une divisibilité indefinie, seroit arrivée jusqu'à elle, on ne peut soutenir la présence universelle d'un pareil milieu; tandis, qu'au contraire, tous les phénomènes s'accordent avec la supposition que l'atmosphère terrestre est d'une étendue finie, et limitée par le poids individuel des derniers atomes de grandeur définie, qui ne sont plus séparables par la répulsion de leurs parties.

MÉTÉOROLOGIE.

NOTICE SUR L'HIVER DE 1821—22 DANS LE NORD DE L'EUROPE, ET DANS L'AMÉRIQUE MÉRIDIONALE.

Pétersbourg, 20 Mars 1822.

L'HIVER qu'ont eu cette année nos contrées septentrionales est un des phénomènes les plus remarquables dans l'ordre physique dont l'histoire moderne ait offert un exemple, et il doit en conséquence figurer dans ses annales. Nos hivers étoient ordinairement très-rigoureux pendant quatre mois consécutifs, et ils se faisoient sentir encore, quoique plus modérément, pendant deux autres mois. Leur durée totale étoit toujours de six mois au moins. Celui de l'année courante n'a été que d'un mois et quelques jours. La première neige qui ait tenu est tombée le jour de Noël, et elle a disparu généralement dès les premiers jours de février. Depuis lors nous avons eu une température fort douce; le ciel, couvert, étoit souvent pluvieux; il neigeoit encore un peu de temps à autre, et quelques jours sereins étoient mêlés de tempêtes violentes par le vent de S. O., dont l'effet étoit de gonfler les canaux, et de mettre par des inondations, les parties basses de la ville, dans le plus grand danger. Les grains d'hiver ont beaucoup souffert dans les gouvernemens des côtes de la Baltique, et de la Russie-Blanche, à raison de l'humidité du sol, qui étoit découvert; et le cultivateur ne peut espérer une bonne récolte.

Les nouvelles de l'intérieur de l'Empire sur les effets de l'hiver sont également défavorables. Il a été dans les provinces

méridionales, plus froid et plus constant qu'à Pétersbourg, mais il a cependant été sans neige. Le dégel y a commencé dès la mi-janvier.

La Duna a été débarrassée de la glace à Riga, le deux mars, et la débacle n'a, contre l'ordinaire, causé aucun dommage. La navigation a repris son cours à Riga; le premier vaisseau entré dans notre port étoit anglais, il venoit de Hull.

Enfin en Sibérie, où la rigueur des hivers est constante, on ne l'a que foiblement ressenti cette année, et il a régné des vens chauds, soit à Tobolsk, soit beaucoup plus au nord-est. Par tout, la neige a manqué. A Beresoff, une des villes les plus septentrionales de nos contrées, il a plu abondamment le 8 décembre. Les habitans les plus âgés n'ont rien vu de semblable. (*Journ. des Débats* 15 *Avril.*)

Note sur l'hiver de l'Amérique Méridionale.

Hambourg, 6 avril.

On mande de Buenos-Ayres, en date du 20 février, qu'il y est tombé, au mois de décembre dernier, une telle quantité de neige, que la communication a été entièrement interrompue entre cette ville et Lima. Le froid qui s'est fait sentir dans différentes contrées de l'Amérique méridionale, est un phénomène des plus extraordinaires, et les habitans du Pérou et du Chili le regardent comme une véritable calamité. (*Ibid*).

Considérations sur la correspondance de la marche des baromètres a distances, adressées au Prof. Pictet par Mr. Tardy de la Brossy.

Joyeuse (Ardèche) 18 avril 1822.

Mr.

Le 19 janvier, jour auquel j'eus l'honneur de vous adresser l'article (1) auquel vous avez donné place dans votre cahier de février, si j'avois pu prevoir (celui de décembre ne m'étant pas encore parvenu), que vous mettriez sous les yeux de vos lecteurs des concordances remarquables dans la marche simultanée de baromètres placés à de grandes distances les uns des autres, j'aurois bien véritablement partagé l'intérêt que vous y avez mis, et je n'aurois pas supprimé des considérations dont j'ai craint d'allonger cet article. Je ne sais même pourquoi je n'ai pas, depuis assez long-temps, dévancé l'appel que vous faites maintenant à ceux qui s'occupent de ces sortes d'observations, car j'en ai eu plusieurs fois la pensée, tant est régulière et continue la corrélation qui existe entre vos observations barométriques et les miennes. Le parallélisme est au point qu'il seroit presque permis de l'entendre dans le sens de l'expression mathématique, laquelle exigeroit, que toutes nos observations simultanées

(1) Errata. Pag. 93, lig. 11, le 2 février, *lisez* le 7 février.
ibid. *ib.* 30, 13 degrés, *lisez* 10 degrés.
ibid. *ib.* 29, intéressante, *lisez* inhérente.

eussent toujours pour *directrice* la différence qui existe entre nos moyennes générales. Or, les exceptions considérables sont à cet égard assez rares pour que je crusse pouvoir faire, avec avantage, le pari d'annoncer d'avance chaque jour, à une demi-ligne près, pendant tout le cours d'une année, la moyenne de vos deux observations quotidiennes. Il va sans dire, d'après ce que je viens d'exposer, que le même mode d'information anticipée seroit également à votre disposition, au moyen d'une simple addition, comme à moi par celui d'une soustraction.

Certes, ce n'est pas à vous, Monsieur, que s'adresse l'explication si évidente du procédé à suivre, mais il faut bien que je dise que pouvant admettre que 26 p. 11 lig. expriment la moyenne générale des observations faites au Jardin Botanique de Genève (1), et celle sur laquelle je me suis fixé à Joyeuse pour l'observation du midi, étant de 27 p. 6 lig. $\frac{24}{32}$, la différence de nos moyennes générales est de 7 lig. $\frac{24}{32}$.

La différence verticale entre nos stations est de 100 toises au moins; et un coup de compas sur la carte, donne environ 55 lieues pour leur distance horizontale.

Je vous dirai donc, en premier lieu, que du 27 au 29 décembre, la marche du baromètre à Joyeuse fut marquée par la même inflexion qu'à Genève, ainsi qu'aux environs de Dieppe et ailleurs d'où elle vous a été signalée. Le 28 il tomba plus de douze lignes d'eau, il y eut variation dans les vents. A midi celui du sud souffloit avec force. Le soir il y eut quelques bouffees du nord, et la pluie qui cessa alors, fut la detnière de ce mois.

---

(1) Dans votre nouvel Observatoire il y aura lieu d'ajouter à cette moyenne $\frac{11}{32}$ de lig., ce qui réduira la différence entre nous à 7 lig. $\frac{13}{32}$ à compter du premier janvier.

Mais, pour justifier d'une manière plus précise ce que j'ai avancé plus haut, je dois revenir à l'article que vous avez présenté à vos lecteurs, dans le cahier de février, comme se rapportant au sujet que vous avez traité dans le cahier précédent. Et d'abord, on y voit qu'il y a conformité exacte avec ce qui s'est passé à Genève, quant aux époques des extrêmes du baromètre, et quant aux traits principaux de la secousse atmosphérique du 24 au 25 décembre. Il me reste à faire voir à quel point le parallélisme a été exact.

Le maximum de nos baromètres a eu lieu le 7 février. Le mien, à 9 heures du matin étoit monté à 28 p. 3 lig. $\frac{28}{32}$. Si l'on en retranche 7 lig. $\frac{24}{32}$ différence de nos moyennes générales, je dis que le reste 27 p. 8 lig. $\frac{4}{32}$ auroit été l'expression du baromètre de votre Jardin botanique, s'il eut été observé à la même heure. Mais c'est au lever du soleil qu'il a donné ce qui est inscrit dans vos tableaux comme étant le maximum de l'année, lequel est de $\frac{20}{32}$ moindre que l'évaluation ci-dessus. Mais tous les observateurs savent bien que du lever du soleil à neuf heures, la marche du baromètre est sensiblement ascendante, et ils ne refuseront pas de conclure avec moi, qu'au moment de mon observation, le parallélisme n'étoit pas faussé de plus que la demi-ligne que je me suis réservée.

Le minimum de l'année des observations faites au Jardin Botanique aux heures accoutumées, s'est rapporté à celle du 25 décembre au lever du Soleil. Mais comme ma première observation, ce jour-là, n'a eu lieu qu'à midi, je ne peux la confronter qu'avec la moyenne des deux observations de Genève, laquelle est de 25 p. 11 lig. $\frac{1}{32}$ et je puis certifier d'après mes registres, que l'évaluation par mon procédé, n'ajoute pas plus d'un seizième de ligne à cette indication extraite des tableaux de la Bibliothéque Universelle; que peut-on de plus exact?

Dans le récit fait, à grands traits, de ce que j'ai remarqué

dans la mémorable journée du 24, j'ai dit qu'à midi, mon baromètre étoit descendu à 27 pouces, ce qui, conséquemment à ma manière d'évaluer la moyenne des deux observations du même jour à Genève, ne la porteroit qu'à 26 p. 4 lig. $\frac{8}{32}$. C'est moins que ne la donne les tableaux de la Bibliothèque Universelle, mais de $\frac{14}{32}$ seulement.

J'ai dit encore que le plus grand abaissement de mon baromètre avoit eu lieu le 25 à deux heures du matin. Mais il se peut que cet énoncé ne soit pas très-exact, parce que mes observations ayant été suspendues dès avant minuit, je n'ai pu savoir si un plus vrai minimum n'étoit pas arrivé, comme à Genève, une demi-heure plus tard. Mais quoiqu'il en ait été, nous pouvons légitimement comparer ce que vous et moi avons noté à deux heures. Or, d'après mon observation = 26 p. 5 lig. $\frac{22}{32}$, j'évaluerois la vôtre à 25 p. 9 lig. $\frac{28}{32}$, si elle avoit été faite au Jardin Botanique. Mais c'est à 108 pieds au-dessus du lac, dans un appartement plus élevé que l'ancien Jardin Botanique, que vous avez trouvé $\frac{24}{32}$ de moins que ce que je viens d'énoncer. Ayez la bonté, Monsieur, de calculer vous-même ce qu'auroit donné au même instant le baromètre de ce jardin; faites la balance, et vous trouverez, je crois, que je n'ai manqué que de très-peu le point juste.

Que je prenne au hasard dans mes registres, l'observation d'un jour quelconque; que j'en déduise la moyenne des deux qui lui correspondent à Genève, et que j'aille ensuite à la vérification dans les tableaux de votre Recueil, il est bien rare que l'épreuve ne soit pas à ma satisfaction.

Maintenant, qu'entre mon cabinet et votre nouvel Observatoire, la différence de nos moyennes générales n'est plus que de 7 lig. $\frac{13}{32}$, l'application que j'en ai faite à la moyenne de l'ensemble de chacun des deux premiers mois de cette année, n'a pas été moins satisfaisante, et ma confiance

devient telle, que je m'enhardis à prédire qu'à la réception de votre cahier de Mars, que j'attends sous peu de jours, j'y trouverai que la moyenne de ce mois a été de très-peu moins élevée que celle du mois de février.

Je sais bien tout ce qu'une théorie rigoureuse pourroit dire pour ne pas accorder que tout cela doive être ainsi. Je ne le nierois pas, mais je répondrois seulement *que cela est ainsi* : c'est donc une exception? — Comme vous voudrez. — Mais sur quoi fondée? Je n'en sais rien : cependant je pourrois bien ajouter qu'à cet égard les réclamations légitimes de la théorie sont si minimes qu'on ne doit pas s'y arrêter plus qu'à ce qui manque à l'exactitude parfaite de mes évaluations; parce que tout cela se confond et se compense avec les petites erreurs inséparables de l'observation elle-même.

Je ne tiens pas non plus grand compte des vents et de la pluie relativement à la concordance des mouvemens de nos baromètres, et avec d'autant plus de raison que mes registres et vos tableaux météorologiques sont très-fréquemment en discord sur ce point, sans que cette concordance en soit aucunement troublée. J'avoue d'ailleurs que l'influence des vents, à laquelle on a voulu peut-être trop donner d'importance, n'a jamais fait beaucoup d'impression sur mon esprit. Quant à l'action électrique, c'est tout autre chose, et je me félicite d'avoir montré, par le peu que j'en ai dit, que je l'entendois dans le même sens que vous.

Je présume, Monsieur, que vous ne laisserez pas incomplette la notice que vous avez commencée sur les tremblemens de terre, du 19 février, dont le champ d'action est marqué par une assez large bande qui s'étend du N. E. au S. O.; il paroît que les balancemens ont eu lieu dans la même direction. On a su plus tard que les commotions ont été particulièrement fortes à Comorn, dans la Basse-Hongrie, et

je viens vous proposer Joyeuse comme une des limites de l'action vibratoire, au S. O. Elle n'y a été ressentie que par une seule personne; et il faudroit d'abord en conclure, que cette action y étoit prête à s'éteindre. Mais, pour qu'une personne puisse seule faire autorité, il faut que son témoignage soit appuyé de preuves sans replique, c'est le cas de celles que voici.

Le 19 février, entre 9 et 10 heures du matin, j'entrai chez une dame de notre ville, qui me reçut dans sa chambre à coucher où elle étoit encore au lit. Eh bien! me dit-elle aussitôt, vous aurez à inscrire dans vos notes d'aujourd'hui un tremblement de terre. Je lui demandai en riant, de me raconter ce rève, j'étois aussi éveillée qu'à présent, reprit-elle vivement, c'est, il y a environ une heure, qu'à deux reprises dans l'intervalle de quelque secondes; mon lit a craqué, et je me suis sentie moi-même poussée assez vivement de *la tête aux pieds* (de ce lit) pour en être effrayée. Son air de conviction n'empêcha pas que je ne continuasse à tourner la chose en plaisanterie, et elle n'eut pas plus de succès avec tous ceux à qui elle fit le même récit. Elle seule y pensoit encore, lorsque, peu de jours après arrivèrent des Journaux et lettres particulières de Lyon qui lui donnèrent complètement raison quant au jour, à l'heure et *à la direction*.

L'appartement de cette dame, est au premier étage. Mais comme la maison est bâtie sur un terrain en pente rapide, cet appartement est du nombre de ceux qui sont aussi élevés qu'à un troisième étage ordinaire; et son lit, qui porte sur des roulettes, y est vraiment placé dans la *direction du* N. E. *au* S. O.

Je suis, etc.

TARDY DE LA BROSSY, *Mal. de Camp.*

par le même artiste, marquoit + 0°,9 toujours dans la glace fondante ; ces dérangemens n'ont pas influé sur les résultats de mes observations, parce que j'ai soin de vérifier chaque année, et toutes les fois que je puis avoir de la glace, mes thermomètres, et je tiens compte de la fraction de degré qu'ils marquent au-dessus du zéro dans la glace fondante, en la retranchant des degrés observés; cette quantité n'a pas toujours été la même; elle a augmenté successivement pendant plusieurs années, mais elle paroît être actuellement stationnaire.

J'ai cherché la cause de ce dérangement singulier, et je n'ai pas eu grand peine à la trouver, dès que je m'aperçus que ce dérangement n'a lieu que dans les thermomètres scellés dont les tubes sont exactement vides d'air. Le mercure, dans deux thermomètres non scellés que je possède depuis plusieurs années, revient exactement à zéro lorsqu'ils sont placés dans la glace fondante; et un thermomètre d'esprit-de-vin construit par l'abbé Nollet en 1734, revient dans la glace fondante exactement au fil fixé sur le tube pour marquer le zéro. Or, d'après les procédés suivis dans la construction de ces thermomètres, on n'évacuoit qu'en partie l'air contenu dans le tube, et la vapeur de l'esprit-de-vin achevoit de les remplir.

L'atmosphère, par son poids, comprime la boule du thermomètre ainsi que tous les corps. Si le tube est ouvert ou plein d'air, cette pression est équilibrée par le ressort de l'air contenu dans le tube, et il n'arrive aucun changement dans les dimensions de cette boule ; mais si le tube est scellé et vide d'air, alors la pression de l'atmosphère sur la boule n'étant pas contrebalancée dans la partie correspondante au tube ; cette boule, formée d'un verre bien mince, doit ceder à l'effet de cette pression et se contracter; sa capacite étant ainsi diminuée, une partie du mercure qu'elle contenoit

contenoit doit passer dans le tube et allonger la colonne de mercure contenue dans ce tube (1).

Il falloit vérifier cette conjecture, et c'étoit très-facile. Je pris le thermomètre construit par Casati, dont j'ai parlé plus haut, qui étoit bien purgé d'air et qui marquoit + 0°,9 dans la glace fondante ; j'entamai circulairement le tube vers le bout scellé, avec une pierre à fusil et une lime, de manière que je pusse casser facilement ce bout et donner à l'air un libre accès dans l'intérieur du tube. Je plaçai ce thermomètre dans la glace fondante ; il se fixa à + 0°,9 ; je cassai le bout du tube, l'air s'y introduisit, et le mercure descendit tout de suite à + 0°,3 et resta fixé à ce point ; j'ôtai le thermomètre de la glace et je l'échauffai jusqu'à-ce que le mercure fût monté fort près du bout du tube ; alors je bouchai l'ouverture de ce tube avec de la cire d'Espagne ardente et je remis le thermomètre ainsi bouché dans le bain de glace fondante ; le mercure se fixa à + 0°,6.

Le verre est élastique ; c'est un fait connu : lorsqu'on a scellé un thermomètre, et que le mercure se condensant a laissé vide l'intérieur du tube, le verre mince de la boule cédant à la pression de l'atmosphère se contracte (ainsi que nous avons dit) jusqu'à-ce que sa force élastique, qui augmente à mesure de cette contraction fasse équilibre à cette pression. Si les choses restoient en cet état, il n'y auroit aucun inconvénient. Le point o seroit seulement un peu plus élevé que si le tube fût resté plein d'air ; mais on sait que tout ressort qui reste tendu pendant long-temps perd de sa force,

(1) Il nous semble que si l'effet indiqué par notre savant correspondant étoit réel, il ne déplaceroit pas le terme de la glace, puisqu'il auroit lieu avant l'opération de l'immersion, vu qu'on ne la pratique guères qu'après que les thermomètres sont scellés, c'est-à-dire, quand l'ascension qu'il s'agit d'expliquer a été produite (R).

c'est ce qui arrive au verre de la boule du thermomètre; sa force élastique diminue peu-à-peu par suite de la tension qu'elle éprouve, et ne peut plus, au bout de quelque temps, faire équilibre à la pression de l'atmosphère: le verre de la boule doit céder à l'excès de cette pression sur sa force élastique et se contracter davantage, jusqu'à-ce que son ressort augmenté par cette contraction fasse de nouveau équilibre à la pression de l'atmosphère; par cette nouvelle contraction de la boule, une autre petite portion de mercure passe dans le tube, ce qui augmente en plus la différence du degré marqué par le thermomètre dans la glace fondante d'avec le degré qu'il marquoit dans la même circonstance lors de sa graduation; le même effet doit se renouveler pendant un temps plus ou moins long, ce qui dépend de l'épaisseur et du degré d'élasticité du verre de la boule du thermomètre; c'est, là je pense, la cause du dérangement successif qu'on observe dans les thermomètres purgés d'air, qui marquent tous au bout d'un certain temps un degré supérieur à celui de la température à laquelle ils sont exposés; tandis que les thermomètres dont le tube est plein d'air, continuent toujours à marquer dans les mêmes circonstances, les mêmes degrés qu'ils marquoient lors de leur graduation.

Il me paroît que pour éviter cet inconvénient les physiciens météorologistes devroient employer des thermomètres, dont le tube fût ouvert par le bout, plutôt que des thermomètres scellés et vides d'air comme on le fait généralement: on ne manquera pas d'objecter que l'humidité et la poussière s'introduiront dans le tube, et se glissant entre le mercure et le verre dérangeront la marche du thermomètre; mais une petite boule de coton cardé placée entre la monture et le bout du tube suffira pour boucher suffisamment l'ouverture et parer à cet inconvénient. On objectera encore que le contact de l'air pourra oxider le mercure, et que cet oxide

déposé le long des parois du tube les noircira, ce qui peut empêcher dans la suite de distinguer l'extrémité de la colonne de mercure ; mais comme l'air est presque stagnant et qu'il ne se renouvelle qu'en petites portions dans le tube étroit du thermomètre, je crois que cette crainte de l'oxidation du mercure est chimérique ; et en effet le mercure est brillant et le tube est encore très-net dans mes deux thermomètres ouverts, qui ne sont bouchés qu'avec un peu de coton; mais on peut, si l'on veut, empêcher absolument l'oxidation du mercure; il ne faut pour cela que se procurer une petite vessie de caoutchouc ou résine élastique, ou même simplement faite de baudruche; la remplir à volonté d'un des quatre gaz suivans, oxigène, hydrogène, azote, et carbonique, lesquels, d'après les expériences de Mr. Vogel (*Journ. de phys.* T. LXXV p. 53) n'ont aucune action sur le mercure lorsqu'il est bien pur et bien sec; faire monter en l'échauffant le mercure jusques à l'ouverture du tube afin d'en chasser l'air; alors on fera entrer le bout du tube dans la vessie pleine de gaz, et on collera le bord de cette vessie sur le tube: le mercure en se refroidissant laissera un vide qui sera aussitôt rempli par le gaz qu'elle contient. Ce moyen de prévenir l'oxidation du mercure, qui est probablement inutile pour le thermomètre, pourroit être employé avantageusement dans les baromètres à syphon pour empêcher l'oxidation du mercure dans la petite branche, où elle produit des inconvéniens auxquels on ne remédie que d'une manière imparfaite, même en nettoyant souvent cette branche avec un tampon d'éponge ainsi que le prescrit Mr. De Luc (Recherches sur les modifications de l'atmosphère, art. 484). On pourroit choisir pour remplir cette petite branche, le gaz carbonique qu'il est facile de se procurer, et qui, à raison de sa plus grande pesanteur spécifique, a moins de tendance à s'échapper que les autres gaz: il faut avoir soin que la

vessie soit encore très-lâche lors des plus grandes ascensions du mercure dans la petite branche, afin de ne point gêner l'action du poids de l'atmosphère sur le mercure du baromètre.

J'ai cru, Monsieur, que je pourrois être de quelque utilité aux physiciens météorologistes en publiant cette note, que j'ai détachée d'un Mémoire sur la comparaison du thermomètre de Mr. de Réaumur avec le thermomètre de Mr. De Luc auquel je travaille depuis long-temps. Si j'ai le bonheur que vous en jugiez de même, je vous serois infiniment obligé si vous vouliez bien avoir la complaisance de l'insérer, du moins par extrait, dans l'excellent Journal que vous rédigez avec tant de succès.

Je suis, etc.

FLAUGERGUES.

ÉLECTRO-MAGNÉTISME.

ON SOME ELECTRO-MAGNETICAL EXPERIMENTS. Notice sur quelques expériences électro-magnétiques faites par MM. VAN BEEK, Prof. VAN REES de Liège, et Prof. MOLL d'Utrecht : tirée d'une lettre de celui-ci au Dr. BREWSTER. (*Edimb. Phil. Journ.* avril 1822).

(*Extrait.*)

Première expérience.

AYANT pris une plaque d'acier ABCD (fig. 1), nous l'a-

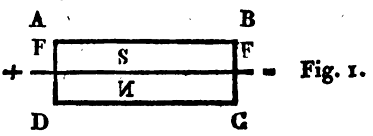


Fig. 1.

vons recouverte d'une glace : et sur celle-ci, nous avons placé un fil de cuivre EF. L'extrémité F de ce fil communiquant avec l'armure extérieure d'une bouteille de Leyde, nous avons fait communiquer l'extrémité E avec l'armure intérieure : et la décharge de la bouteille s'est opérée ainsi au travers du fil. Après la décharge, la plaque d'acier étoit aimantée : toute la partie ABFE avoit acquis une polarité nord, et la partie FCDE une polarité sud (1).

(1) Il y a ici contradiction entre le texte et la figure : pour que cette expérience soit d'accord avec la suivante, il faut regarder le texte comme fautif, et le corriger selon la figure. (R)

Seconde expérience.

Nous avons placé comme ci-dessus, sur la plaque d'acier ABCD (fig. 2) une glace, et sur la glace un fil de cuivre

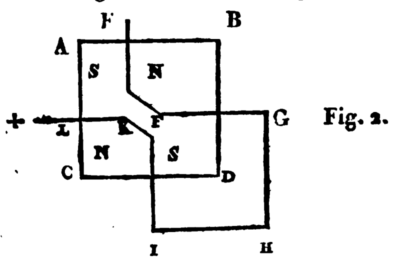


Fig. 2.

replié comme l'indique la figure en EFGHIKL. Après la décharge d'une batterie au travers du fil, la plaque est devenue magnétique de la manière indiquée par le dessin. L'extrémité L communiquant avec l'armure intérieure, et l'extremité E avec l'armure extérieure, les parties BF et KC de la plaque acquirent une polarité nord, et les parties AF et FD une polarité sud.

Troisième expérience.

Nous avons pris un cylindre d'acier (fig. 3) d'environ un

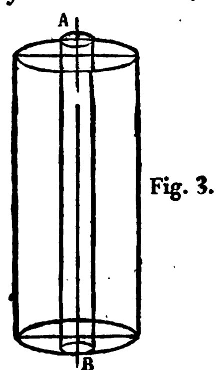


Fig. 3.

pouce de diamètre et trois pouces de longueur, foré selon son axe en AB. Un tube de verre fut introduit dans cette espèce de canal, et le fil conducteur passoit dans ce tube. Les décharges les plus violentes répétées plusieurs fois au travers du fil, n'ont pas fait naître le moindre magnétisme dans le cylindre.

Quatrième expérience.

Nous nous sommes servis ensuite d'un cylindre (fig. 4).

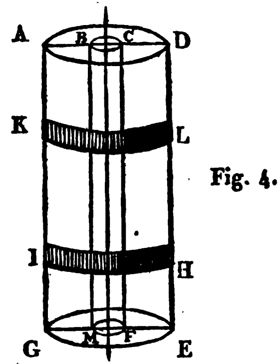


Fig. 4.

différent du précédent seulement en ce qu'il étoit composé de deux demi-cylindres ABMG, et CDEF, assemblés au moyen des anneaux de cuivre KL et IH. Après les décharges au travers du fil, le cylindre, tant que ses parties demeurèrent réunies en un tout, ne manifesta aucun magnétisme : mais lorsqu'on le décomposa en ôtant les anneaux, on trouva dans chacun des demi-cylindres un magnétisme opposé à celui de l'autre. Lorsqu'on les réunissoit, tout signe magnétique disparoissoit : les séparoit-on de nouveau, les polarités se manifestoient encore.

Cinquième expérience.

Nous avons pris un disque d'acier AB (fig. 5) ayant en-

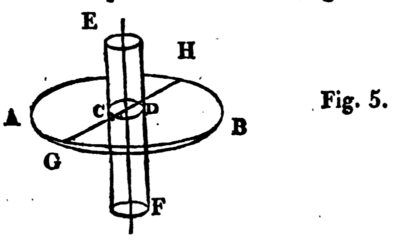


Fig. 5.

viron un pouce de diamètre : il étoit percé à son centre, d'une ouverture CD par laquelle passoit un tube de verre EF, traversé lui-même du fil conducteur. Les plus fortes décharges ne purent faire paroître sur le disque AB, aucun signe

magnétique. Mais lorsqu'on l'eut coupé avec un ciseau, selon l'un quelconque de ses diamètres, les deux demi-disques manifestèrent des magnétismes contraires. GAH montroit une polarité nord, et HBG, une polarité sud. Lorsqu'on réunissoit les deux parties, les signes magnétiques disparoissoient.

Comme on pourroit soupçonner que l'acte de couper le disque avec un ciseau suffit pour l'aimanter, on coupa de la même manière un autre disque semblable, par le centre duquel on n'avoit pas fait passer de décharges électriques. Après cette opération ce disque ne fut point magnétique.

Sixième experience.

Nous avons placé sur une bande de cuivre ABCD, (fig.6) une glace KLHI, et sur cette glace le fil EF. Il y avoit en G dans le laiton un petit trou, dans lequel étoit fichée perpendiculairement à la plaque, une aiguille d'acier non-magnétique. Après la décharge au travers du fil, cette aiguille étoit fortement aimantée.

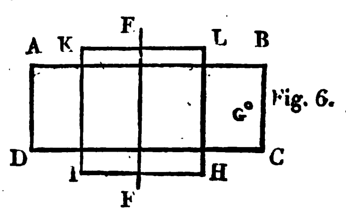


Fig. 6.

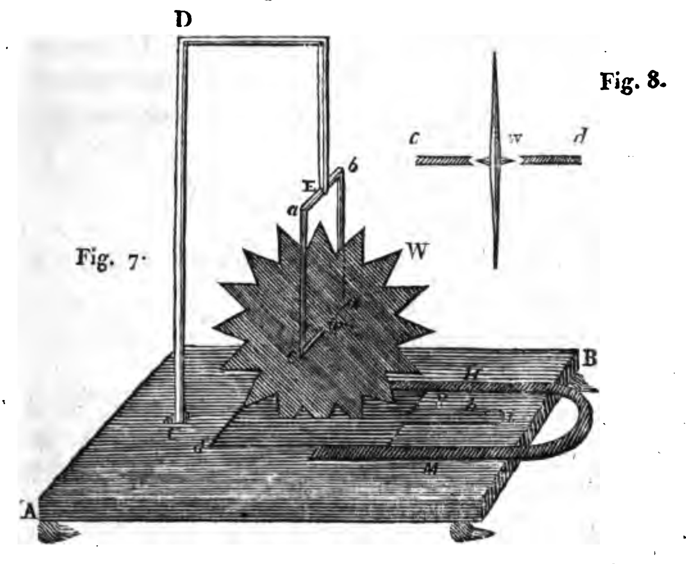
(On trouve, à la suite de ces expériences, la description de deux appareils ingénieux, destinés à remplacer ceux à courans mobiles de Mr. Ampère. Ces appareils sont sans doute plus simples que ceux qui furent imaginés en premier lieu. Mais MM Erman, De La Rive, et Babinet, ont obtenu, au moyen d'un seul élément voltaïque mobile, des appareils mobiles d'une construction si facile qu'il nous paroît inutile de décrire ceux qui sont ici consignés.)

Electro-magnetical experiment, etc. Expérience électro-magnétique par P. Barlow (1) Esq. Ecole royale militaire. (*Phil. Mag.*)

(*Traduction*).

Quoique je ne pense pas que l'expérience dont il est ici question puisse jeter du jour sur les résultats intéressans de Mr. Faraday, elle est cependant si remarquable dans la nature de ses effets et si curieuse à voir, que ceux de vos lecteurs qui peuvent la répéter seront peut-être bien aise de la connoître.

AB (fig. 7) est un plateau de bois dur, rectangulaire.



(1) L'éditeur du *Phil. Mag.* a la satisfaction d'apprendre à ses lecteurs que Mr. Barlow imprime actuellement une seconde édition de son *Essai sur les attractions magnétiques* qui embrassera le sujet intéressant de l'*électro-magnétisme*.

CDE est une forte verge de cuivre, et *abcd* un fil de cuivre plus mince, plié en rectangle, et soudé à la verge en E : le côté inférieur de ce rectangle est l'axe d'une roue W, faite d'une plaque de cuivre et tournant avec une grande liberté : *fg* est un petit réservoir de mercure creusé dans le bois ; *gi* un petit auget qui aboutit au réservoir. HM est un fort aimant en fer à cheval.

On verse du mercure dans le réservoir jusqu'à-ce que les dents de la roue y plongent par leurs extrémités : une couche d'acide nitriqûe fort étendu d'eau couvre la surface du mercure, et achève ainsi d'établir la communication entre les points D et *i*, auxquels on applique les pôles d'une batterie voltaïque.

La roue W commence alors à tourner avec une étonnante rapidité : tellement que l'œil ne peut suivre son mouvement. Cet effet est très-curieux à observer. L'appareil galvanique que j'employai pour produire ce mouvement étoit le *calorimoteur* du Dr. Hare, que j'avois construit de vingt pièces de zinc et vingt de cuivre, chacune de dix pouces en carré. Mais un appareil beaucoup moins puissant produira les mêmes effets.

Le mode de suspension de la roue est indiqué fig. 8. Je dois ajouter que pour obtenir un contact plus parfait, il faut amalgamer les deux coussinets, les extrémités de l'axe et les pointes des dents de la roue.

Si les pôles de la pile sont changés de place, ou si l'on intervertit ceux de l'aimant HM, le mouvement de la roue a lieu en sens inverse : mais j'ai remarqué que l'effet est plus frappant quand la roue tourne en arrière.

Voici une autre expérience curieuse, et sur laquelle se fonde celle que je viens de rapporter.

Après avoir répété les expériences de rotation de Mr. Faraday, un jeune homme qui m'aidoit voulut essayer l'effet

d'un aimant en fer à cheval présenté, au fil conducteur de l'appareil de Mr. Faraday: ce fil, comme on sait, est librement suspendu par le haut, et son extrémité inférieure plonge dans le mercure. Le fil prit aussitôt un mouvement oscillatoire rapide: il sortoit complétement du mercure: puis le contact ainsi détruit, il y retomboit par sa propre pesanteur, et ainsi de suite, tant que duroit l'action de la batterie voltaïque (1). (*Ecole Roy. militaire* 13 *Mars* 1822.)

ARCHITECTURE HYDRAULIQUE.

DES CANAUX NAVIGABLES, considérés d'une manière générale, avec des recherches comparatives sur la navigation intérieure de la France et celle de l'Angleterre; accompagné de cartes, profils, et dessins de machines et travaux d'art, par Mr. HUERNE de POMMEUSE, Membre de la Chambre des Députés. 1 vol. in-4.° avec un atlas de planches séparées. *Paris* 1822.

(*Extrait*).

VAUBAN, après avoir travaillé à trois cents places fortes anciennes, et construit trente forteresses nouvelles; après avoir conduit cinquante-cinq siéges, et payé de sa personne dans plus de cent combats; Vauban, disoit à Louis XIV, après

(1) Le nom du jeune homme dont il est ici question est James Marsh, ouvrier très-ingénieux, employé dans l'attelier de l'arsenal royal; il a construit mon appareil calorimoteur, et plusieurs autres appareils dont j'ai eu besoin dans mes expériences. On doit regretter que sa situation ne lui permette pas de cultiver ses dispositions naturelles. (A)

lui avoir rendu compte de l'inspeetion du canal de Languedoc donc le Roi l'avoit chargé. « Sire, je donnerois tout ce que » j'ai fait et tout ce qui me reste à faire, pour avoir été » l'auteur d'un ouvrage si admirable et si utile pour votre » Royaume. »

On a vu dans l'*Histoire des projets et des ouvrages pour la navigation intérieure de la Lombardie*, dont nous avons donné récemment l'extrait (1) que ce pays avoit dévancé tous ceux d'Europe dans l'exécution des canaux navigables. On sait que le canal de Briare, commencé sous le ministère de Sully, et celui du Languedoc, exécuté sous Louis XIV, ont été long-temps les seules entreprises de ce genre formées en France; on sait enfin, que l'Angleterre, entourée de mers, sillonnée de rivières, avoit cru jusqu'en 1755 pouvoir se passer de canaux navigables, qu'elle regardoit comme un luxe national plutôt que comme des objets d'une utilité réelle; lorsqu'à cette époque, un simple particulier, le Duc de Bridgewater, profondément convaincu de leur importance, hasarda sa fortune et sa réputation, brava long-temps avec une imperturbable persévérance les préventions, les critiques, les railleries; et prouva enfin par la construction du canal auquel il a laissé son nom et qui est encore aujourd'hui admiré des voyageurs, l'utilité que sa patrie pouvoit retirer de ce moyen de multiplier les communications intérieures, et d'ouvrir ainsi pour son pays une nouvelle source de prospérité.

Dans cette contrée, tout ce qui est reconnu véritablement utile ne tarde pas à devenir l'objet d'une émulation générale. L'exemple donné par le Duc de Bridgewater eut bientôt de nombreux imitateurs; et depuis cette époque, l'empressement à regagner le temps perdu a été tel, qu'il existe aujourd'hui dans les Iles Britanniques *cent trois* canaux de navigation, dont le développement s'élève à 2682 milles anglais (près de mille

(1) Page 49 de ce volume.

lieues). Un seul de ces canaux (de 61 milles de long) appartient à l'Irlande; cinq, qui ont ensemble 150 milles de long, sont creusés en Ecosse; les autres, au nombre de 97, couvrent comme d'un réseau l'Angleterre seule, dont la superficie n'est pas le quart, et la population un peu plus du tiers de celle de la France.

Celle-ci ne possède que six canaux de grande navigation, dont les longueurs réunies ne font que 150 lieues; et environ vingt canaux de navigation secondaire, qui n'ont pas ensemble plus de 100 lieues de développement.

Nous puisons ces détails à l'ouverture de l'ouvrage dont on vient de lire le titre. Il est publié dans une circonstance bien favorable, celle où l'impulsion paroît donnée en France vers ce genre d'entreprises, à la fois patriotiques et lucratives, et où la Législature va leur prêter son appui. Pénétré de l'importance de saisir le moment, l'auteur a pris le singulier parti de faire paroître la seconde partie de son ouvrage avant la première, à raison des documens nombreux et immédiatement applicables qu'elle renferme et qui pourront contribuer très-utilement à éclairer la discussion et à diriger les spéculateurs.

L'auteur trace à grand traits dans son Introduction le plan de l'ouvrage, et il donne aux lecteurs non initiés une idée fort claire des principes sur lesquels repose l'établissement des canaux de navigation, et de leur immense utilité. Nous considérons comme une bonne fortune ces occasions de populariser certaines branches des sciences d'application, dont ceux qui ne s'en occupent pas par état n'ont guères que des notions vagues ou superficielles; et nous emprunterons de l'auteur, lui-même, les détails suivans, qui nous semblent aller droit à ce but que nous ne cessons guères d'avoir en vue.

« Nous constaterons d'abord, dit l'auteur, l'importance qu'ont eu les canaux navigables pour le bien être des peuples et des

Gouvernemens qui les ont favorisés, même dans les temps où l'art, encore dans sa première enfance n'employoit que des simples barrages, d'une manœuvre difficile et quelquefois dangereuse, pour économiser l'écoulement des eaux, et leur faire conserver un niveau favorable à la navigation. »

« Nous considérerons ensuite quels nouveaux avantages les canaux navigables ont acquis par la découverte et l'heureuse application des *écluses à sas*, ou chambres, ceintes de murs, et pourvues de doubles portes au moyen desquelles un bateau passe, en peu d'instans sans aucune difficulté ni la moindre secousse, d'un niveau à un autre niveau, soit supérieur soit inférieur. »

« Nous verrons les canaux se multiplier, particulièrement en Italie et dans les pays bas, surtout en Hollande; et dans ces deux derniers pays ils furent même considérés comme des moyens de défense importans. Cependant, les canaux n'étoient encore que des canaux de dérivation, simplement formés par une prise d'eau dans un courant naturel, pour se diriger vers un autre lieu situé dans le même bassin, c'est-à-dire, entre les mêmes pentes ou les mêmes versans que le courant où se faisoit la prise d'eau. »

» Ce ne fut qu'en 1642 qu'on vit pour la première fois le génie de l'homme faire franchir à la navigation les chaînes des montagnes qui séparent les bassins des rivières d'une direction différente, et de pentes opposées; et réunir ainsi les fleuves et les mers que la nature sembloit avoir à jamais séparés. »

» Ce fut en voulant faire communiquer ensemble la Loire, à la hauteur de Briare, avec la Seine, quoique séparées l'une de l'autre par une chaîne de montagnes, que l'on mit à exécution pour la première fois l'idée heureuse et hardie de chercher dans les montagnes mêmes qui séparoient les bassins de deux fleuves diriges dans des pentes opposées, les moyens d'établir

de vastes réservoirs, et de les alimenter par des eaux conduites avec art des parties supérieures de ces montagnes, afin que ces eaux pussent se déverser avec abondance et à volonté vers l'un ou l'autre des deux fleuves, de manière qu'au moyen des écluses remplies successivement par ces eaux, les bateaux pussent franchir, comme par autant de grandes marches d'escalier, la chaîne de montagnes intermédiaire, en montant d'un côté, et descendant de l'autre; et *vice versa*. »

» Il faut donc, pour créer ces canaux, aller chercher dans les parties hautes des montagnes qui séparent toujours deux rivières coulant en sens divers, des eaux qui puissent être dirigées en quantité suffisante vers la partie de cette chaîne la moins élevée et par conséquent la moins difficile à franchir, et la plus propre à recevoir les eaux des versans supérieurs. Là, il faut établir des réservoirs qui puissent suffire au remplissage du lit du canal et aux pertes d'eau par l'évaporation, et surtout par les filtrations; enfin, à la dépense d'eau que chaque bateau exige pour le passage des diverse écluses qu'il doit traverser, soit en montant soit en descendant, pour franchir la chaîne. »

On appelle *Biez* ou *Bief* la portion horizontale du canal comprise entre deux écluses. Le bateau destiné, par exemple à monter, et arrivé du fleuve jusqu'à l'extrémité du bief qui est au même niveau, entre là dans une écluse dont la porte, ouverte de son côté, est refermée dès qu'il y est entré; on ouvre alors une coulisse pratiquée vers le bas de la porte de l'écluse qui soutient à la hauteur de sept à huit pieds les eaux du bief supérieur; celles-ci entrant avec impétuosité dans l'écluse, la remplissent bientôt jusqu'à ce niveau, et y élèvent le bateau, qui passe ensuite librement de l'écluse dans ce bief par la porte de l'écluse de son côté; elle s'ouvre sans difficulté puisque l'eau est au même niveau sur ses deux faces. L'opération pour la descente d'un bief su-

périeur à un inférieur contigu, est inverse, et tout aussi facile. Ainsi, un seul homme peut faire monter d'un bief à l'autre un bateau dont le chargement aura pu exiger le travail de cent chevaux par la voie de terre.

Telle est la théorie simple, et le résultat admirable de la belle invention des canaux à écluses: mais on n'y est pas arrivé de plein saut. L'auteur rapporte à cet égard une anecdote assez piquante. Les travaux du canal de Briare, projet favori de Henri IV, furent confiés à Hugues Crosnier, Ingénieur fort renommé, dans un temps où l'art étoit encore dans son enfance, et où on ne connoissoit que les canaux de *dérivation*, et nullement ceux à *point de partage*; l'entreprise, mal conçue, fut abandonnée; les travaux ruinés, et les matériaux dispersés par les riverains. On regardoit le projet comme inexécutable, quand, en 1638, il fut repris, dans le système qui assura son succès, par un homme étranger au génie, mais à qui une sagacité naturelle inspira l'idée maîtresse.

Guillaume Boutheroue, donna le premier l'exemple de la construction d'un canal à point de partage, dont les résultats ont été si importans pour les pays qui ont su profiter de cette invention. Cet homme, que sa modestie a laissé presque ignoré, s'associa avec un ami (Jaques Guyon) et réunit trente actionnaires, qui formèrent la première entreprise de ce genre exécutée en France; le Gouvernement ne fournit rien; et cette compagnie a suivi, pour l'exécution de ce canal et pour son administration, une marche qui peut servir à la fois d'encouragement et d'exemple; elle existe, depuis près de deux siècles, et elle n'a éprouvé aucun changement, aucune modification dans son acte d'association, qui forme encore son réglement actuel (1). Le fils de Mr. Boutheroue fut

(1) Qui sait si le dernier article de ce réglement n'a pas été un gage du succès de l'entreprise ? Le voici textuellement. « Art.

demandé par Mr. Riquet, entrepreneur du canal de Languedoc, et nommé par le Roi l'un des deux experts chargés de vérifier les moyens d'exécution de cette grande entreprise. Le procès verbal de cette vérification date de décembre 1664. Les détails que donne l'auteur sur le canal de Briare sont d'un grand intérêt, et nous regrettons de ne pouvoir les insérer dans un Extrait. Nous nous bornerons à dire que pour alimenter le point de partage, indépendamment d'une prise d'eau dans la rivière de Loing, on a construit dix-huit réservoirs, qui recueillent plus de trois millions de toises cubes, c'est-à-dire, plus de vingt fois la capacité de la ligne navigable du canal toute entière. Le développement des *rigoles* qui amènent les eaux dans ces réservoirs, surpasse la longueur totale du canal, qui est de 28300 toises; il a quarante pieds de large à la ligne d'eau, vingt-quatre au fond, et quatre pieds de profondeur. Les écluses, au nombre de quarante, ont chacune cent pieds de longueur moyenne, sur dix-sept pieds de largeur, et de six jusqu'à treize pieds de différence de niveau entre les biefs qu'elles séparent (1).

» XXII. Et, afin qu'il plaise à Dieu de bénir le dessein de la
» Compagnie, en sorte qu'il tourne à sa gloire et à l'utilité pu-
» blique; a été résolu que, des premiers deniers qui seront fournis
» par la Compagnie pour les ouvrages, il en soit pris, auparavant
« aucun emploi, jusqu'à la somme de huit mille livres, pour être
» *aumonées* (p. 195.)

(1) Encore une anecdote sur ce premier en date des canaux de France. L'auteur nous apprend que « dans la révolution, malgré la dépréciation du papier monnoye, les réparations et le service furent faits avec la même exaetitude, et payés en numéraire par la Compagnie. Toutefois elle ne put échapper au système général des dénonciations; elle fut accusée de nuire aux approvisionnemens de

On voit, par cet exemple, que l'énorme consommation d'eau, qui a lieu dans les canaux à bassin de partage, exige les plus grandes précautions et la prévoyance la plus étendue. L'auteur cite dans le cours de l'ouvrage, des exemples nombreux d'illusions ruineuses dont les entrepreneurs ont été victimes, et il insiste sur les observations les plus propres à prévenir ces erreurs.

Il cherche chez les différens peuples des preuves plus ou moins convaincantes de l'importance de ces entreprises; et c'est en Angleterre qu'il trouve sur-tout des modèles à imiter. Il ne donne point, comme on peut le prévoir, l'histoire de chacun d'eux, mais seulement de ceux d'Angleterre et d'Ecosse qui forment les grandes lignes navigables d'une mer à l'autre; il montre l'importance rapidement croissante qu'ont acquis ces grandes lignes de navigation artificielle qui ne furent d'abord entreprises que dans les proportions d'une petite navigation, et dont on a augmenté les dimensions depuis l'entière confection de la ligne entre Londres et Liverpool, qui a deux cent soixante-quatre milles de long, et à laquelle se rattachent quarante-cinq embranchemens formant ensemble un développement de onze cent cinquante milles, lequel, avec la grande ligne elle-même, présente une longueur de quatorze cent milles de canaux qui communiquent tous ensemble, dans la partie centrale de l'Angleterre et quelques-uns de ses principaux ports.

Paris et aux transports des munitions. Heureusement pour elle Mr. De Prony (alors Inspecteur-général des Ponts et Chaussées) fut chargé d'examiner la chose; il se transporta sur les lieux; et, sans calculer le danger, qu'il y avoit alors, à confondre de perfides imposteurs, il fit valoir dans son Rapport le zèle et les soins constans de l'administration, et la prévoyance qui avoit dirigé la distribution des eaux, dans des circonstances très-difficiles. La Compagnie obtint une éclatante justice et ne fut plus inquiétée depuis. (R)

On voit ensuite le canal de Forth et Clyde, plus récemment ouvert, sur des dimensions plus grandes, offrir aux paquebots, pour les nombreux voyageurs qui le parcourent, une vîtesse de cinq milles et demi à l'heure, et donner lieu vers ses embouchures à la constante circulation de quinze à vingt bateaux à vapeur, dont quelques-uns rapportent annuellement à leurs entrepreneurs ce qu'ils leur ont coûté à établir.

Le canal Calédonien, entrepris par suite du succès de celui de Forth et Clyde, présente de plus grandes dimensions encore, et le spectacle inouï de bâtimens de commerce du plus fort tonnage, et de frégates de trente-deux canons naviguant d'une mer à l'autre au travers des terres (1).

Enfin l'auteur termine la partie de son ouvrage où il expose les travaux anglais, par un tableau synoptique de plus de cent canaux exécutés en Angleterre, dans lequel on trouve, pour chacun, sa longueur en milles, sa montée, sa descente son étendue en souterrains, les dimensions de ceux-ci, ce qu'il a coûté à établir, et la date de sa confection; enfin toutes les remarques générales et les observations particulières dont chacun d'eux est susceptible.

L'introduction assez récente en Angleterre, des *chemins de fer* pour faciliter certaines exploitations, a fait mettre en doute si, dans les cas où l'on auroit l'option, l'établissement de ce genre de route ne seroit pas préférable à celui d'un canal. L'auteur s'aide pour la solution de cette question, d'un Rapport officiel de Commissaires nommés par une Société qui se préparoit à ouvrir une communication de Newcastle à Carlisle, c'est-à-dire, entre les mers de l'est et de l'ouest, vers le nord de l'Angleterre. Il résulte de l'exposé détaillé,

(1) Il a vingt pieds de profondeur, et des écluses de quarante-deux pieds de largeur entre leurs portes.

que sur un chemin de fer, un cheval ne tire que cinq ou six tonnes, et environ dix fois plus sur un canal; que les frais d'entretien du chemin s'élèvent de 50 à 60 liv. st. par mille; que les dépenses de son établissement, qui vont à environ 1000 liv. st. par mille, ne font que les deux cinquièmes de la dépense totale qu'exige ce genre de route; enfin, que la construction d'un canal est moins dispendieuse que celle d'un chemin de fer double (comme il faut presque toujours les établir); qu'elle présente des avantages bien plus importans, et qu'elle coûte moins d'entretien. Aussi, dans le cas cité, donna-t-on la préférence au canal.

« Si, avant de créer ce grand nombre de canaux si utiles, on se fût arrêté, dit l'auteur, à l'idée de leurs difficultés, l'imagination eût été effrayée et l'émulation fût restée paralysée, comme elle l'est encore en France; les mines actuellement si riches, beaucoup de produits importans du pays, fussent restés sans valeur, ainsi qu'on le voit en France, par le défaut de débouchés, ou la cherté des frais de transport. »

» Mais, à l'exemple donné par le Duc de Bridgewater, l'émulation particulière prit son essor en Angleterre, et encouragée par des avantages progressifs, elle a créé à elle seule, le système de navigation le plus complet. »

» Tant de travaux ont été entrepris et terminés par des Sociétés particulières, dont les actions sont communément de 100 liv. st.; et, d'après les estimations de divers Ingénieurs, on peut évaluer à un milliard de francs les capitaux employés en Angleterre à l'établissement de canaux navigables. »

L'auteur ne dissimule point qu'il a eu pour objet principal dans la première moitié de ce volume, consacrée aux travaux anglais, « de stimuler l'émulation de ses compatriotes et de la faire concourir avec les encouragemens du Gouvernement,

dans les circonstances actuelles, où la France a beaucoup à créer dans ce genre. »

Nous désirons que cette espérance se réalise; mais elle nous a rappelé la réponse que nous faisoit en Toscane un Ministre d'Etat, de longue expérience, à qui nous vantions certains perfectionnemens introduits ailleurs, et qui nous sembloient susceptibles d'être imités avec avantage dans son pays. « Hélas, dit-il, les *maladies* se communiquent de peuple à peuple; mais vous le savez, *la santé n'est pas contagieuse.* » Cette observation également fine et juste, dont on trouveroit l'explication dans un des replis du cœur humain, fait comprendre pourquoi, par exemple, les meilleures pratiques d'agriculture, ou d'économie politique, et domestique, sont si rarement imitées réciproquement dans des pays limitrophes, tandis que les mauvais principes se propagent souvent de l'un à l'autre avec une funeste rapidité.

Dans la troisième partie de son ouvrage (la seconde du volume publié) l'auteur fait connoître avec détail les canaux existans en France, en s'attachant plus particulièrement à ceux qui appartiennent aux grandes lignes navigables qui vont de l'Océan à la Méditerranée. Il cherche à montrer, dans la description du petit nombre des canaux existans en France, des garans assurés du succès des projets qui, selon lui, doivent faire réaliser dans son pays les exemples qu'offre l'Angleterre.

Il commence par la description très-étendue du canal de Briare, qui peut servir d'exemple aux autres, tant pour sa construction, qu'on imite, sans rien trouver de mieux, que par son administration, dont les premiers réglemens, encore aujourd'hui observés, ne négligent aucune amélioration, « e qui offre à cet égard des résultats qu'aucune Société de ce genre n'a encore dépassés. »

Il décrit de même le canal du Languedoc, et tout son

historique, comme établissant la seule grande ligne navigable réellement en activité en France. Il y joint le canal de Beaucaire, qui se rattache à la *grande ligne navigable du nord au midi.*

C'est à cette ligne qu'il donne une attention toute particulière. Il cherche à démontrer les moyens, existans ou possibles, de faire communiquer, par l'intérieur des terres, les ports de la Manche avec la Méditerranée, sans plus de difficulté, et comparativement avec la même célérité qu'on a obtenue sur les grandes lignes navigables d'Angleterre qu'il a fait connoître.

Dans ce but, il décrit un à un, tous les canaux existans, qui font, ou peuvent faire partie de la grande ligne intérieure française; il fait voir, en parlant de chacun, qu'ils remplissent déja toutes les conditions désirables pour l'objet capital qu'il a en vûe. Il s'occupe ensuite d'un projet particulier qui concourroit très-utilement à cet ensemble, celui d'un *canal latéral à la partie rarement navigable de la Loire qui sépare le canal de Briare dn canal du centre.* Il démontre la nécessité de ce canal pour former le complément de la ligne du nord au midi, dont il développe ensuite tous les avantages et sur-tout l'influence sur le système de la navigation intérieure de la France, qui, par la variété de ses produits par la nature de ses fleuves, et par sa position géographique est peut-être la contrée d'Europe où les canaux navigables peuvent avoir le plus d'utilité, et d'importance commerciale et politique. . . . . .

L'ouvrage est d'un homme capable, soigneux dans les détails, et Français de cœur. Son style est clair et adapté à l'objet. Un atlas de treize cartes, ou plans, bien exécutés, accompagne ce volume, de plus de 600 pages grand in-4.° En voici les titres.

Pl. I. Tableau de la navigation intérieure de l'Angleterre.

II. Profil de la ligne navigable qui va de Londres à Liverpool. III. Tableau de la navigation de la France. IV. Plan du canal de Briare et de son bassin de partage. V. Profil de la ligne navigable du canal de Languedoc. VI. Ligne navigable du nord au midi, ou de Dunkerque à Marseille. VII. Profil de la ligne navigable entre l'est et l'ouest. VIII. Canal latéral à la Loire entre Digoin et Briare. IX. Appareil d'un barrage à poutrelles mobiles. X. Déversoirs à syphon, et leur jeu; machine à faucher. XI. Barrage à madriers usité en Chine. XII. Plan et coupe d'une écluse à deux sas accolés latéralement et qui communiquent ensemble. Coupe d'un des souterrains du canal du Régent, à Londres. XIII. Tambour de fuite des écluses du canal de Briare; et écluse à poutrelles mobiles (1).

---

(1) Pendant l'impression de l'Extrait qui précède, le ministre de l'intérieur de France a présenté à la Chambre des Députés le projet de loi qui n'avoit pu être discuté dans la session précédente, sur huit grandes lignes de navigation intérieure, opérations pour l'exécution desquelles diverses compagnies de capitalistes nommés dans le projet de loi, ont fait des soumissions qui s'élèvent à près de cent millions de francs. Le ministre, dans l'*exposé des motifs* de la loi, s'exprime de la manière suivante.

« Messieurs : les sommes qu'il s'agit d'employer pour une destination aussi importante sont considérables sans doute; mais vous remarquerez qu'elles doivent se distribuer sur tous les points du royaume; qu'elles vont partout porter la vie et l'abondance, offrir du travail aux indigens, augmenter la valeur des propriétés foncières et industrielles; et, par une heureuse combinaison, qui embrasse à-la-fois les intérêts de la société toute entière, donner aux uns des moyens d'existence, aux autres un accroissement de fortune. Il n'est pas une seule province qui ne soit intéressée de près ou de loin à l'ouverture des canaux qui nous occupent en

MÉDECINE.

SUR LE TRAITEMENT DES FLUXIONS DE POITRINE. Lettre de Mr. CH. PESCHIER Dr. en chirurgie au Prof. PICTET, l'un des Rédacteurs de ce Recueil.

Genève, 19 juin 1822.

MR.

LE grand nombre de victimes qui tous les ans succombent, sous nos yeux, à la maladie nommée vulgairement *fluxion de poitrine*, m'engage à vous communiquer les succès constans que j'ai obtenus, contre cette affection, d'un traitement tont-à-fait différent de la pratique ordinaire des habiles médecins dont notre patrie s'honore. Mes titres à votre attention sont d'avoir traité *un grand nombre* de malades par cette méthode; de l'avoir employée *exclusivement*, et de n'en pas avoir perdu *un seul.*

---

ce moment. Par ces voies nouvelles, les régions les plus éloignées pourront échanger les produits de leur territoire et de leur industrie. Cette circulation générale établira entre toutes les parties du royaume, une communauté de rapports éminemment favorable au bonheur public. C'est par elle sur-tout que nous pouvons espérer de niveler le prix des subsistances, de procurer à l'agriculture les soulagemens qu'elle réclame si vivement dans quelques provinces, de diminuer sur d'autres points les sacrifices du consommateur, d'obtenir enfin, quelque jour, l'équilibre si désirable et si nécessaire entre les productions des différens climats, dont jouit la France par sa position géographique.»

Pendant les cinq années consécutives pendant lesquelles j'ai pratiqué la médecine dans cette partie du Canton de Vaud qu'on nomme *la Côte*, les inflammations de poitrine, sous forme de *pleurésie*, et sous celle de *péripneumonie*, ont été, de beaucoup, les maladies les plus fréquentes qui se soient offertes à traiter: deux épidémies, entr'autres, se sont présentées; et, tandis que mes confrères ont eu le malheur de perdre bon nombre de leurs malades, en suivant les méthodes ordinaires, j'ai eu la satisfaction de guérir *tous* les miens, sans exception, et cela en très-peu de temps, sans rechutes, et sans accidens. Pour arriver à ce résultat inespéré, je n'ai eu recours à aucune évacuation de sang, mais j'ai employé de grandes doses de tartre émétique. Le raisonnement me conduisit dès l'abord à ce mode de traitement; il me parut qu'en agissant comme évacuant, le tartre émétique devoit débarrasser les premières voies, faciliter la circulation dans les vaisseaux sanguins de l'abdomen, diminuer proportionnellement la pléthore relative de la poitrine, et par conséquent les accidens pathologiques qui s'observent dans le système respiratoire; il me sembla, qu'en suspendant momentanément l'action digestive, cette substance devoit s'opposer à la chilification, et à l'hématopée; je présumai de plus que, par le trouble qu'elle excite dans l'économie animale, soit qu'elle cause, ou qu'elle ne provoque pas le vomissement, elle devoit être éminemment propre à détourner le mouvement fluxionnaire, qui seul porte sur la poitrine une inflammation, plus dangereuse sur ce point que partout ailleurs.

Conduit par cette suite de raisonnemens, j'administrai le tartre émétique à grandes doses, dès la première occasion, sans employer ni saignée, ni vésicatoires; je m'en trouvai si bien, l'effet dépassa tellement mon espérance, le malade fut si promptement soulagé, si peu incommodé du remède,

que je fus singulièrement encouragé à y recourir de nouveau, dans l'occasion.

Peu de temps après, je lus dans les *Annales cliniques* de Montpellier, T. XLII, p. 171, que ce moyen avoit été employé, avec un succès pareil à celui dont j'ai été témoin. Quoique j'ignorasse ce fait lorsque j'ai commencé à employer ce remède, je ne puis plus maintenant me présenter que comme confirmant, par une pratique dans laquelle je ne compte pas *un seul* non-succès; une méthode publiée par un autre praticien; avec cette différence, néanmoins, que celui-ci s'est contenté d'administrer le tartre émétique dissous dans *deux livres* d'eau, tandis que j'y ai joint d'autres médicamens, qui me paroissoient indiqués par l'état momentané du malade.

Pour ne point fatiguer votre attention, Mr., la *Bibliothèque Universelle* n'étant point un Journal de médecine proprement dit, je n'entrerai pas dans de grands détails, et je ne vous donnerai pas de nombreuses observations; je me contenterai de quelques généralités, en offrant à quiconque les désireroit, des renseignémens ultérieurs; fondés sur les notes que je conserve de tous mes traitemens.

Généralisant donc les faits, je dirai; que toutes les fois que j'ai été consulté pour un *point* plus ou moins fort, fixe ou vague; avec, ou sans fièvre; ancien, ou récent; avec, ou sans accidens, comme dyspnée, crachats abondans ou rares, rouillés ou sanguinolens, insomnie, délire, petites escarres sur les lèvres ou sur la langue, face rouge, livide ou injectée; langue blanche, jaune, grise, rouge ou noire; haleine fétide, constipation; ou rarement diarrhée; asthénie, ou oppression des forces, etc. etc.; j'ai administré depuis *six* jusqu'à *douze* et *quinze* grains de *tartre émétique* dans les vingt-quatre heures, dans une potion de *six onces*, prise par cuillerée à soupe, de deux en deux heures, et accom-

pagnée d'une tisanne, ordinairement laxative, dont le (ou la) malade buvoit une écuellée par heure. Lorsqu'il y avoit tendance à la transpiration, j'y ajoutois *deux gros d'éther nitrique*, ou *muriatique*, ou *acétique*. Si le malade avoit beaucoup d'angoisse, et de l'insomnie, je lui donnois *un* ou *deux gros* de *teinture d'opium*; et lorsqu'il y avoit *dysurie*, chaleur sèche à la peau, j'employois *un* ou *deux gros* de *nitre*. Ce détail n'est destiné qu'à prouver que je n'employois pas le *tartre émétique* d'une manière purement empyrique : ordinairement j'augmentois la dose de ce remède de *trois grains* par jour, jusqu'à-ce que le malade en prît *douze* ou *quinze* grains; quantité que je n'ai pas dépassée, parce qu'elle a toujours été suffisante.

Voici les effets que j'ai observés : les malades vomissoient ordinairement après la seconde et la troisième cuillerées de la première potion; puis le médicament agissoit par les selles, ou ne produisoit aucun effet sensible, mais guérissoit le malade, à vue d'œil; en général, ceux qui prenoient ce remède me disoient qu'*il faisoit l'effet d'un velours sur leur poitrine*; et durant la maladie, s'ils restoient accidentellement trois ou quatre heures sans en prendre, parce que la dose prescrite étoit épuisée, ils sentoient leur mal redoubler, jusqu'à-ce qu'ils eussent recommencé à y avoir recours. J'ai remarqué de plus, qu'à haute dose le *tartre émétique* produit beaucoup moins de vomissemens qu'à petite dose; et toutes les fois qu'ayant affaire à des individus très-foibles, j'ai cru ne devoir prescrire ce remède qu'à la dose d'*un grain* ou un *grain et demi*, en vingt-quatre heures, j'ai vu qu'il produisoit des efforts sans résultat, très-longs et très-fatiguans.

Dans la plupart des cas la maladie n'a pas duré plus de huit jours; rarement elle s'est prolongée à quinze, plus rarement encore jusqu'à trois semaines, non compris la con-

valescence, qui n'exigeoit que la diète et quelques légères évacuations alvines ; il m'est arrivé quelquefois d'appliquer un vésicatoire *loco dolenti*, mais pas une seule saignée générale ou locale.

A l'appui de ce qui précède, je citerai deux ou trois cas bien remarquables.

Le 3 mars 1818, je fus appelé à voir le sieur Courvoisier de Montherod, âgé de 75 ans ; je le trouvai malade depuis huit jours, et n'ayant reçu aucun secours ; il étoit assis sur son lit, empêché de parler par un *point* violent, comme aussi, de cracher, quoiqu'il en éprouvât un besoin extrême ; il pouvoit à peine respirer ; de petites escarres lenticulaires recouvroient ses lèvres et sa langue ; il souffroit horriblement, et put tout au plus me faire entendre qu'il ne me demandoit pas de le guérir, cela lui paroissoit impossible, mais de le soulager un peu. Je lui administrai, sur-le-champ, le traitement dont j'avois reconnu l'efficacité, et dont l'effet fut tellement prompt, que cinq jours après, ma visite étoit déjà superflue ; dès lors il n'a jamais été malade, et il est encore plein de santé.

En janvier 1821, j'ai soigné deux phthisiques, qui l'un et l'autre ont été, dans le même temps, atteints d'une péripneumonie intense ; le même traitement les a guéris de cette dernière maladie ; depuis, l'un a succombé à sa phthisie, l'autre est encore vivant.

La même année, j'ai été appelé à Rolle pour un jeune cordonnier atteint d'une pleurésie franche, avec délire, langue brune, presque noire, sueurs abondantes, puis chaleur sèche : son maître ne doutant pas de sa mort prochaine, craignoit de n'avoir pas le temps de l'envoyer chez lui avant qu'il expirât ; je le rassurai et lui promis une guérison aussi prompte qu'inattendue ; au bout de six jours ma prédiction fut vérifiée.

Enfin, il n'y a pas encore un mois, j'ai été appelé, de fort grand matin, pour le père d'un de mes amis, qui venoit d'ètre subitement atteint d'un point si violent, qu'il craignoit de n'avoir pas le temps d'être secouru avant de succomber; j'accourus et je rassurai toute sa famille éplorée, quoiqu'il perdît la parole pendant ma visite, sa langue s'étant embarrassée par une affection paralytique qui dura presque un jour entier; je prescrivis une solution de *tartre émétique* qui enleva le mal comme par enchantement, en sorte que le lendemain le malade se croyoit guéri; mais je n'en jugeai pas ainsi, et je lui fis continuer le même remède, de manière qu'en quatre jours il en prit *quarante-huit grains*, qui n'ont pas produit un seul vomissement, et qui n'ont amené de selles qu'en y ajoutant un laxatif.

J'ai remarqué plusieurs fois, que lors même que le *tartre émétique* ne produit point d'effet sensible ou visible, il n'agit pas moins efficacement; il n'est donc pas nécessaire de provoquer ou le vomissement ou les selles, et on peut donner ce remède en toute assurance dans tous les cas sus-indiqués.

Je puis assurer que l'expérience m'avoit amené à regarder comme un jeu la guérison de ces maladies, quelle que fût leur intensité; et j'avois bien quelque droit de parler ainsi, puisque, je le répète, je n'ai pas perdu un seul des malades que j'ai eu à traiter dans cette période médicale de ma pratique.

Mon but n'étant que de faire connoître les succès faciles et nombreux que j'ai obtenus dans le traitement des maladies inflammatoires de la poitrine, succès que chaque médecin peut se procurer, s'il le veut bien, je ne parlerai point ici des résultats heureux que j'ai obtenus d'une méthode analogue dans d'autres maladies; je pourrai vous en faire part un jour.

J'ai l'honneur d'être, etc. CH. PESCHIER, D. C.

HISTOIRE NATURELLE.

SUR LA CLASSIFICATION ET LA DISTRIBUTION DES VÉGÉTAUX FOSSILES. Par Mr. ADOLPHE BRONGNIART. Extrait des Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle. Paris 1822.

(*Extrait.*)

ENTRE les nombreux et importans services rendus par Mr. Brongniart (père) aux sciences naturelles, on doit compter comme l'un des plus éminens, celui d'avoir initié de bonne heure dans leur étude un fils heureusement né, et animé du désir de marcher sur ses traces. Ce fils annonce, dans l'ouvrage que nous avons sous les yeux, des connoissances déjà profondes, un talent d'observation, et une maturité de jugement qui le distinguent avec avantage au milieu des jeunes aspirans à desservir le temple de la nature. C'est aussi une circonstance utile aux progrès de la science que celle qui réunit dans une communauté de recherches et d'efforts un père, encore dans la force de l'âge et des moyens, et un fils, déjà formé aux voyages et aux travaux du cabinet. La plus douce des relations de famille, les motifs d'action les plus puissans, contribuent ainsi à animer et embellir pour tous deux une existence, doublée dans chacun par l'avantage de se rendre tous les jours des services réciproques, sur des objets d'un intérêt vif et qui leur est commun. Ce bonheur de famille est rendu plus complet par la présence, et quelquefois par la coopération d'un aïeul (1), qui a bien mérité

(1) Mr. Coquebert de Monbret.

de la science, et qui peut encore l'avancer, rien qu'en puisant dans ses souvenirs.

Les monumens qui nous restent sur la partie historique de la géologie, dans les époques antérieures au dernier cataclysme qui laissa la terre à-peu-près telle que nous la voyons; ces monumens, disons-nous, sont de deux classes: les uns, qui ne renferment aucun débris d'êtres organisés, appartiennent à la minéralogie ou à la lithologie pures; les autres, dont les formes ne permettent pas de douter qu'ils n'aient appartenu aux animaux ou aux végétaux dont ils offrent les types exacts, sont en rapport direct avec la zoologie et la botanique de notre monde actuel.

L'auteur remarque d'entrée, que « l'étude des animaux fossiles, sous le double rapport de l'examen de leur organisation et des terrains dans lesquels on les trouve, en nous faisant connoître les êtres qui ont vécu sur la terre à des époques plus ou moins éloignées, a déjà fourni des résultats d'un grand intérêt. »

Mais on n'a point marché du même pas dans les recherches relatives aux débris fossiles des plantes de l'ancien monde; ces recherches ont laissé beaucoup à désirer, soit sous le rapport de la connoissance botanique de ces végétaux, soit sous le point de vue géologique de leur distribution dans les divers terrains; pour s'entendre sur ces débris, il falloit les classer par des noms Linnéens; et en voyant que tels ou tels ne se trouvent que dans certains terrains, ou certaines *formations*, et non dans d'autres, on pouvoit arriver à des résultats généraux plus ou moins importans. C'est vers cette lacune à remplir dans la marche générale de l'archéologie naturelle que l'auteur a dirigé ses méditations.

L'étude des végétaux fossiles est bien plus difficile que celle des animaux enfouis; un zoologiste habile et exercé peut presque toujours dire avec certitude à quel genre appar-

tient une portion, même peu considérable, d'un animal fossile; mais, la fleur et le fruit d'un végétal étant les seules parties qui déterminent les genres, et ces organes se trouvant très-rarement conservés, à l'état fossile, il est presqu'impossible de reconnoître ces genres, à l'aspect des feuilles et des tiges, qui ne suffisent pas, en général, pour les déterminer.

Après avoir séparé le petit nombre d'espèces des plantes fossiles qu'on peut placer dans des genres connus, l'auteur a adopté pour les autres une distribution artificielle, fondée uniquement sur des caractères qui permissent de les subdiviser en classes, genres, et espèces, afin que les géologues pussent dorénavant s'entendre lorsqu'ils désignent les plantes fossiles que chaque terrain renferme.

L'auteur commence sa revue par celle des écrivains qui l'ont précédé dans des recherches analogues, mais non identiques. Il cite Scheukzer et Knorr; puis Schlotheim, qui dans sa *Flora der Vorwelt* (Flore de l'ancien monde) publiée en 1804, a décrit et figuré un grand nombre de plantes fossiles; et qui, dans son *Histoire des pétrifications* (publiée en 1820) n'a pu traiter, pour ainsi dire, qu'en passant, la partie botanique du sujet. Mr. Steinhauer est le premier qui ait donné des noms d'espèces aux divers fossiles qu'il a décrits et figurés (1). L'ouvrage de Mr. Sternberg (*Essai botanique et géognostique sur la Flore de l'ancien monde*) se rapproche davantage du but de l'auteur; mais il n'en avoit paru qu'un cahier à l'epoque où Mr. Brongniart publie son travail. Il cite encore deux dissertations qui ont paru en Allemagne, l'un de Mr. Rhode (à Breslaw), l'autre de Mr. Nau (à Munich), sur quelques fossiles du terrain houiller. Enfin, il déclare modestement qu'il a été beaucoup aidé par les

(1) Translactions de la société philosophique d'Amérique T. I.

conseils de son père, et de notre savant collègue le Prof. De Candolle, dans la partie géologique, et la partie botanique de ses recherches.

L'ouvrage est accompagné de six planches lithographiées, avec un degré de perfection très-remarquable, par Mr. Constans, à Sèvres, c'est-à-dire, sous les yeux de l'auteur; circonstance qui n'a pas peu contribué à leur parfaite exécution. Chacune des figures offre le type du genre, de la classe, et de l'espèce, désignés par des noms appropriés, et qui ont des rapports avec les formes et les apparences extérieures du fossile. Voici l'abrégé du tableau qui présente la classification entière.

Tableau des classes et des genres de plantes fossiles.

I.^e^ CLASSE. *Tiges dont l'organisation interne est reconnoissable.*

1.e Genre. EXOGÉNITES. 2.e Genre. ENDOGÉNITES.

IIe CLASSE. *Tiges dont l'organisation interne n'est plus distincte, mais qui sont caractérisées par leur forme extérieure.*

3.e G. Culmites; 4.e Calamites; 5.e Syringodendron; 6.e Sigillaria; 7.e Clathraria; 8.e Sagenaria; 9.e Stigmaria.

IIIe CLASSE. *Tiges ou feuilles réunies, et feuilles isolées.*

10.e Lycopodites; 11.e Filicites; 12.e Sphœnophyllites; 13.e Asterophyllites; 14.e Fucoïdes; 15e Phyllites; 16.e Poacites; 17.e Palmacites.

IVe CLASSE. *Organes de la fructification.*

Ordre I.^e^ Carpolithes (fruits ou semences).

Ordre IIe Antholithes (fleurs).

Chacun des mots qui désignent une classe ou un genre dans le tableau est accompagné d'une phrase botanique descriptive, et d'un renvoi à la figure qui en présente le type. Par exemple;

» 4. CALAMITES (Sternb. Schloth.) Tiges articulées, striées
» régulièrement ; impressions arrondies, petites, nombreuses,
» formant un anneau autour de chaque articulation, ou quel-
» quefois nulles. (Pl. I. fig. 2) »

Quelque laconique que soit la phrase explicative, elle contient toujours des caractères suffisans pour que, jointe à la figure à laquelle elle renvoie, elle ne laisse aucun lieu au doute ou à l'équivoque.

A ce tableau succèdent des développemens de chacun des genres indiqués; ici l'auteur entre dans beaucoup de détails sur les caractères et la structure des plantes fossiles qui leur appartiennent. Cette partie de l'ouvrage n'est pas susceptible d'Extrait; il faut tout dire, ou renvoyer au texte; nous sommes forcés de prendre ce dernier parti, quelqu'instructifs que soient les détails qu'il supprime, et qui remplissent trente pages in-4.°

Dans le chapitre suivant (IIe) l'auteur entame la partie géologique de son travail, c'est-à-dire, les considérations relatives aux diverses formations ou terrains qui renferment le plus fréquemment tels ou tels végétaux fossiles.

Plusieurs géologues, et en particulier MM. Buckland en Angleterre, et Mr. Brongniart (père) en France, ont reconnu et caractérisé diverses formations correspondantes à des époques successives, dont les dates absolues sont ignorées, mais dont les dates relatives sont certaines, parce qu'elles résultent nécessairement du fait de la superposition de ces formations les unes aux autres. Il est évident que la supérieure est la plus moderne, et qu'elles sont de plus en plus anciennes, à mesure qu'on les rencontre plus avant dans les profondeurs auxquelles il nous est possible de pénétrer. L'auteur distingue, sous le rapport des comparaisons qu'il a en vue, ces superpositions. 1.° En terrains de *sédiment supérieur*, connus aussi sous le nom de *tertiaires*, et qui s'étendent depuis

la surface du sol, jusqu'à l'argile plastique et les lignites, qui recouvrent la craie. On y reconnoît deux origines différentes; l'une marine, l'autre lacustre, ou d'eau douce, prouvées par la nature des coquillages fossiles qu'on y rencontre. 2.° Terrains de *sédiment moyen* et *inférieur* renfermant la craie, le calcaire du Jura, le calcaire alpin et les terrains qui leur sont subordonnés. 3.° *Formations de houille* et *d'anthracite*, qui sont les plus basses, et partant les plus anciennes. Toutes ces formations, qui ont des caractères géologiques très-distincts, sont postérieures à l'apparition des êtres organisés sur notre globe.

L'auteur, passant en revue dans son second chapitre les végétaux fossiles trouvés jusqu'à présent dans les terrains de sédiment supérieur, y reconnoît les Genres Exogénites, Endogénites, Culmites, Lycopodites, Palmacites, Fucoïdes, Phyllites, Poacites; et les Ordres Carpolithes et Antholithes. Il décrit en particulier, neuf espèces de plantes qui paroissent appartenir à des genres connus, mais qui présentent des caractères propres à les distinguer de toutes les espèces du même genre, et qui semblent indiquer que, si à cette époque qui a précédé immédiatement le dernier cataclysme, la végétation ne différoit pas essentiellement de la végétation actuelle; si des plantes de même *genre* que nous voyons aujourd'hui existoient déjà, cependant les mêmes espèces n'habitoient pas la terre à ces deux époques; résultat qui s'accorde avec ceux que fournit l'étude des restes d'animaux fossiles.

Dans son troisième chapitre, l'auteur s'occupe de la comparaison des végétaux fossiles des divers terrains. Pour l'établir, il distribue toutes les formations antérieures à la derniere en deux groupes principaux; l'un comprend les terrains de sédiment moyen et inferieur, l'autre, les formations de houille et d'anthracite.

Jusqu'à présent, la craie et le calcaire du Jura n'ont présenté aucun fossile végétal déterminable (1). Le seul débris de cette nature sorti de la craie, dont l'auteur ait connoissance, est un fragment de bois fossile. On a trouvé aussi un Lycopodite dans le calcaire oolithique des environs d'Oxford; on a trouvé avec assez d'abondance dans les couches argileuses de calcaire alpin, des bois dicotylédons changés en lignites; l'auteur en cite plusieurs exemples dans diverses contrées. Il conclut que les seuls végétaux fossiles qu'on connoisse dans les terrains de sédiment inférieur se rapportent exclusivement aux trois genres Exogénites, Fucoïdes, et Lycopodites. Ceux que nous avons indiqués comme se rencontrant dans les formations de sédiment supérieur, ne se trouvent pas dans les inférieurs, soit qu'ils n'existassent pas, à cette époque, soit qu'ils aient été détruits.

Les terrains houillers, et ceux d'anthracite, ou les formations analogues, telles que les mines de cuivre d'Ecatherinbourg contiennent exclusivement les genres Calamites, Syringodendron, Sigillaria, Clathraria, Sagenaria, Stigmaria, Filicites, Sphœnophyllites, Asterophyllites, et les vrais Lycopodites. Ils avoient probablement cessé d'exister à l'é-

---

(1) Il n'en est pas de même dans le règne animal. Mr. Hugi, naturaliste de Soleure, présenta l'année dernière à la Société Helvétique des sciences naturelles dont il est membre, une assez grande variété d'ossemens pétrifiés récemment découverts dans l'exploitation d'une carrière de calcaire compacte du Jura, dans la masse pierreuse de laquelle ces os sont enchassés. Cette carrière est très-voisine de la ville. Il en a fait récemment à Mr. le B. Cuvier un envoi, à l'arrivée duquel nous avons eu le bonheur d'assister par hasard, dans un court séjour que nous venons de faire à Paris. Ce savant a cru y reconnoître, au premier apperçu, des ossemens de tortues; mais il se réserve à former une opinion à cet égard, à la suite d'un examen plus aprofondi. (R)

poque de la formation des terrains de sédiment inférieur, puisqu'ils ne se représentent dans aucun des terrains plus nouveaux. On trouve, dans les mines qu'on vient d'indiquer, des échantillons très-curieux de tiges fossiles de Calamites et de Stigmaires encore entourées de cuivre carbonaté.

La plupart des auteurs indiquent les tiges de la formation houillère comme appartenant à la famille des Palmiers ; l'auteur a mis de l'importance à établir que c'est une erreur, et qu'aucun des végétaux fossiles, assez variés, qu'on trouve dans la formation houillère ne peut être rapporté à cette famille.

En comparant le nombre des espèces de chacun des groupes établis par l'auteur, avec celui des espèces actuellement existantes, « on observera, dit-il, que les végétaux acotylédons, qui forment maintenant environ la huitième partie des plantes connues n'auroient pas existé à cette époque (de la formation houillère) du moins, qu'il n'en reste aucune trace. Les monocotylédons cryptogames, qui composent à peine la trentième partie des espèces actuellement existantes, devoient former alors plus des neuf dixièmes des plantes qui nous sont parvenues ; et les monocotylédones phanérogames en formoient à peine la trentième partie, tandis qu'elles composent maintenant près de la sixième partie de la végétation. Enfin, les plantes dicotylédones, qui font presque les trois quarts des plantes vivantes, n'entroient que pour un vingtième environ, dans la végétation de cette époque. »

Ces considérations, plus amplement développées dans une suite de raisonnemens, conduisent l'auteur à la conclusion suivante :

« Il nous paroît donc bien prouvé, qu'à une époque dont on ne peut pas fixer l'éloignement, l'Europe, si ce n'est en totalité, du moins dans beaucoup de points, étoit couverte

de végétaux entièrement différens de ceux qui croissent maintenant sur la terre ; et que ces végetaux se représentoient, avec de légères différences spécifiques seulement, sur plusieurs autres points du globe ; c'est ce dont on ne sauroit douter pour l'Amérique septentrionale, dont j'ai vu un nombre assez considérable d'empreintes de plantes du terrain houiller; et quelques échantillons des mines de houille de l'Inde, et même de celles du Port Jackson, à la Nouvelle Hollande, paroissent confirmer cette curieuse analogie entre les végétaux de tous les terrains houillers, quelles que soient leurs distances respectives sur la surface de la terre; ce qui sembleroit indiquer à cette époque, sur tout le globe, une uniformité de végétation qui n'existe plus maintenant, ou du moins qui ne se trouve que parmi les plantes des familles les plus simples, telles que les algues, les champignons, les lichens, les mousses, etc. dont les genres, et même souvent les espèces, se retrouvent sur des points très-éloignés, dans les deux hémisphères, et sous des latitudes très-différentes. » (1)

Ici l'auteur relève un fait curieux ; c'est que des plantes telles que les fougères et les lycopodes, qui vivoient dans les plus anciennes époques de la végétation, et qui croissent encore de notre temps, ne se retrouvent pas dans les terrains plus nouveaux, tels que ceux de sédiment supérieur, dont les fossiles ont pourtant la plus grande analogie avec les plantes actuelles. L'auteur explique fort ingénieusement cette anomalie, en montrant que les causes qui ont pu s'opposer à la conservation des fougères, des

(1) Nous avons rapporté il y a peu d'années, des houillères de Lowmoor dans le comté d'York, un nombre de ces empreintes parfaitement conservées, parmi lesquelles on retrouve la plupart de celles représentées dans les figures qui accompagnent l'ouvrage. On peut les voir dans la collection minéralogique du Musée de Genève, où nous les avons déposées. (R)

lycopodes, etc. dans les terrains de sédiment supérieur, moyen, et inférieur, n'ont pas eu la même influence sur leur dépôt dans les terrains de houille, dépôt qui a eu lieu dans l'endroit même où ces plantes croissoient; la présence d'arbres, encore dans leur position verticale dans ces dépôts, est la preuve la plus évidente de ce mode de formation, très-différent de celui des terrains supérieurs, où les sédimens ont été tantôt marins, tantôt fluviatiles ou lacustres, et soumis à des mouvemens de translation qui ont pu dépayser, et quelquefois détruire, les fossiles qui avoient appartenu à des êtres organisés.

Ces considérations, qui terminent l'ouvrage, et dont le défaut d'espace ne nous a permis de donner que l'esprit, montrent combien les recherches de l'auteur, qui paroissoit vouloir se borner à une classification méthodique des végétaux fossiles, jettent réellement de jour sur cette partie de l'histoire de notre globe qui se rapporte à des temps antérieurs à toute tradition, mais dont les monumens existent en grand nombre, et, bien étudiés, peuvent fixer les époques relatives et laisser entrevoir le mode d'action des grandes crises qui ont précédé la dernière.

MÉLANGES.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE PARIS *pendant les mois d'Octobre et de Novembre* 1821.

1.er *Octobre.* MR. Rieussec présente un instrument propre à mesurer la vitesse des chevaux.

Mr. Geoffroy St. Hilaire lit un Mémoire intitulé, *Description d'un monstre humain né en octobre* 1820, *et établissement, à ce sujet, d'un nouveau genre sous le nom* d'Hyperenœcephale.

Mr. Bertin lit un Mém. sur plusieurs vices de conformation du cœur.

8 *octobre.* Mr. Percy lit un Rapport sur un Mémoire présenté à l'Académie par Mr. Cruveilher et dans lequel ce médecin a fait

connoître les résultats de ses recherches sur le *croup*, *l'hydrocephale interne*, *et la maladie gastro-intestinale des enfans*, *avec désorganisation gelatiniforme*.

La Commission est d'avis que l'auteur du Mémoire a bien mérité dans son travail, de la science et de l'humanité.

Les Commissaires nommés pour examiner le Mémoire dans lequel Mr. Lassis cherche à prouver que les maladies vulgairement nommées *pestes*, ou *typhus*, ne sont pas contagieuses, font leur Rapport. Les conclusions sont, qu'il faut engager Mr. Lassis à recueillir par lui-même de nouveaux faits pour donner plus de poids à ses apperçus théoriques.

M. Cauchy lit un Mémoire sur *l'intégration générale des équations linéaires à coefficiens constans*.

Mr. Schwilgué présente une machine d'horlogerie propre à donner tous les cycles et fêtes mobiles du calendrier.

Mr. Riveiro lit un *Mémoire sur une combinaison de l'acide oxalique avec le fer*.

Mr. Chomel lit un *Mémoire sur l'emploi des sulfates de cinchonine et de quinine*.

15 *octobre*, S. E. le Ministre de l'intérieur informe l'Académie que S. M. a approuvé l'élection de Mr. le Duc de la Rochefoucauld à une place d'Académicien libre.

Mr. de Prony lit le Rapport d'une Commission qui a examiné le *Chronographe* présenté par Mr. de Rieussec.

Cet appareil a la forme et le volume d'un gros chronomètre de poche. Le cadran est mobile sur un axe passant par son centre. Ce cadran fait un tour par minute, et chacune de ses divisions répond à une seconde temps. L'observateur, qui veut marquer l'instant précis d'une phénomène presse un bouton, et une petite plume ou pointe métallique traversant le sommet d'un cône rempli de noir à l'huile et placée vis-à-vis le zéro fixe de départ du cadran mobile, marque sur la circonférence divisée en secondes un point très-fin, qui indique à quelle seconde ou fraction de seconde répondoient l'origine et la fin du temps qu'on a voulu mesurer. Le contact instantané de la pointe n'influe point sur le mouvement du cadran, et la finesse du point permet d'estimer

jusqu'au quart des divisions de ce cadran.

Les Commissaires pensent que cet instrument offre des ressources précieuses aux physiciens et aux ingénieurs pour la mesure exacte de certains intervalles de temps, et qu'il mérite l'approbation de l'Académie.

Mr. Geoffroy St. Hilaire lit un Mémoire intitulé : *Des structures anomales, grandeur relative et connexions interverties des organes pectoraux et abdominaux, observés sur un fœtus humain, et résultant de la transposition des viscères.*

Mr. Gallos présente une solution graphique approximative de la quadrature du cercle.

Mr. le Chev. de Théran lit un Mémoire sur l'*acclimatation et la domesticité de la vigogne.*

La section de médecine présente la liste suivante de candidats pour la place vacante de correspondant : MM. Bailly à Londres, Paulet à Fontainebleau, Barbier à Amiens, Lautz et Fodéré à Strasbourg, L'allemand à Montpellier, Joseph Franck à Wilna, Vacca à Pise.

22 *Octobre.* Mr. Delambre fait un Rapport verbal sur la traduction du commentaire de Théon par l'abbé Halma.

Mr. Fourier rend compte des expériences que Mr. Despretz a faites sur la faculté conductrice de divers corps pour la chaleur.

L'Académie passe au scrutin pour l'élection d'un correspondant dans la section de médecine et de chirurgie. Mr. Paulet réunit la majorité absolue des suffrages; il est proclamé correspondant.

Mr. Morel lit un second Mémoire sur *la faculté vibratoire du système membraneux de l'oreille.*

Mr. Bertin lit un Mémoire sur les *différentes variétés de l'endurcissement des valvules auriculaires et artérielles, et de la crosse de l'aorte*

Mr. Latreille lit un Mémoire sur *l'organe musical des criquet et des traxales; sa comparaison avec celui des mâles des cigales; et des vues nouvelles sur quelques modifications principales des organes respiratoires des insectes, des arachnides et des crustacés.*

29 *Octobre.* Mr. Maunoir, correspondant de l'Académie, transmet un Mémoire sur la *muscularité de l'iris.*

Mr. Hallé rend compte, au nom d'une Commission, de deux

Mémoires présentés par MM. Petroz et Chomel, sur la *Quinine* et la *Cinchonine*.

On voit dans le Mémoire de Mr. Petroz que les sulfates de quinine et de cinchonine ont remplacé efficacement le quinquina comme febrifuges. Que dans des cas où le quinquina en substance provoquoit le vomissement, les sulfates n'avoient point cet inconvénient. Enfin ils ont été employés avec autant de succès dans les fièvres nevralgiques, même irrégulières, que dans les périodiques ordinaires. On est même autorisé à croire que ces fébrifuges pourront être donnés avec succès même dans les fièvres intermittentes pernicieuses.

Le Mémoire de Mr. Chomel conduit aux mêmes résultats; il établit de plus l'innocuité des sulfates en question, aux doses suffisantes pour être fébrifuges. Il indique que la dose paroît devoir être plus forte quand on emploie le sulfate de cinchonine. Enfin, on y trouve une comparaison intéressante du succès du traitement des fièvres par le bain de vapeur avec leur traitement par les fébrifuges.

Mr. Berthollet, au nom d'une Commission, rend compte d'un mémoire de Mr. Chevreul relatif à *l'influence que l'eau exerce sur plusieurs substances azotées solides*.

Mr. Dumeril rend un compte verbal de l'ouvrage de Mr. Jacobson sur la *sécrétion des urines dans quelques animaux*.

Mr. Mongez présente à l'Académie un microscope exécuté récemment par Mr. Jecker d'après les principes de celui de Mr. Amici de Modène.

Mr. Geoffroy lit un Mémoire intitulé : *De l'adhérence du placenta avec plusieurs viscères dans un monstre humain; et de ce fait considéré comme l'ordonnée de ces anomalies*.

Mr. John de l'Académie de Berlin lit une note additionnelle au *Mémoire sur le fer de Pallas*.

Mr. Becquerel lit un Mémoire *sur plusieurs substances récemment trouvées dans l'argile plastique d'Auteuil*.

5 *Novembre*. Mr. Vauquelin fait un Rapport sur le Mémoire de Mr. Riveiro annonçant une combinaison de l'acide oxalique avec le fer, trouvée à Kolowerux près Belin en Bohême.

Une Commission rend compte du voyage de Mr. De La Lande au Cap de Bonne-Espérance.

Ce naturaliste infatigable, a rapporté pour le Musée, 11527 animaux, distribués en 1742 espéces. Il a atteint et disséqué trois baleines, des giraffés, des rhinoceros, des hippopotames, etc. Il a formé une collection intéressante de têtes humaines recueillies au sud de l'Afrique, où, par une singularité bien remarquable, diverses races d'hommes se trouvent réunies et se maintiennent distinctes.

Il est décidé, sur la proposition des Commissaires, que l'Académie témoigneroit à Mr. De La Lande la haute estime que ses travaux lui ont inspirée.

Mr. le Baron de Milius adresse des détails sur les progrès de la culture dans l'île de Bourbon.

Mr. Turban annonce un nouveau moyen de secours contre les contagions. Ce moyen sera examiné.

Mr. Portal rend un compte verbal d'un Mémoire de Mr. Larrey sur la *fièvre jaune*.

Mr. Audouin lit un Mémoire *sur un insecte aptère trouvé sur un dytique*.

Mr. Despretz lit un Mémoire *sur la densité des vapeurs*.

12 *Novembre*. Mr. Arago annonce que Mr. Frauenhofer, de Munich, offre d'envoyer un instrument avec lequel on pourra répéter les expériences d'optique qui sont consignées dans un mémoire que cet opticien envoye à l'Académie (1). Le mémoire et les expériences seront examinés par une Commission.

L'Académie entend deux Rapports verbaux; l'un de Mr. Buache sur la *Géographie physique* de Mr. Lamouroux; l'autre de Mr. Latreille, sur l'*Entomographie* de Mr. Fischer.

Mr. Pelletan rend un compte avantageux de divers mémoires de Mr. Bertin sur des *vices de conformation du cœur*.

Mr. Turban lit un Mémoire sur une *pyrite qui sert d'engrais et qui pourroit être un préservatif contre la contagion*.

La section de médecine et de chirurgie présente, en Comité secret, la liste suivante de candidats pour la place que la mort de Mr. Corvisart a laissée vacante.

MM. Chaussier et Desgenettes, *ex æquo*; Bally, Bertin, Alibert

(1) C'est très-probablement le travail dont nous avons donné l'extrait dans les cahiers de Janvier et Février de ce Recueil (R).

et Double, comme médecins; et MM. Magendie et Orfila, *ex æquo*, comme auteurs d'ouvrages utiles à la science médicale.

La section exprime le regret de n'avoir pu ajouter à la liste les noms de MM. Demours, Gastelier, Chambon, Broussais et Laënnec.

19 *Novembre*. Mr. Ampère communique à l'Académie des expériences électro-magnétiques nouvelles et très-remarquables de Mr. Faraday, desquelles résulte une action *révolutive* du fil conducteur, et d'un aimant, l'un autour de l'autre. Ces faits peuvent s'expliquer assez naturellement par la théorie de Mr. Ampère.

L'Académie passe au scrutin pour l'élection d'un membre de la section de médecine. Au second tour Mr. Magendie obtient la majorité absolue des suffrages.

Mr. Moreau de Jonnès lit un Memoire sur les *phénomènes de la propagation de la fièvre jaune*.

26 *Novembre*. Mr. Dufour adresse à l'Académie un *Essai géologique*, avec une addition manuscrite.

Mr. Vauquelin fait, sur l'aërolithe tombé à Juvenas près d'Aubenas (Ardèche) le 15 Juin 1821, un Rapport duquel il résulte; qu'on remarque dans sa pâte, des grains de quartz et des points jaunes, brillans, comme du sulfure de fer; qu'il ne contient point de nickel, mais des traces de cuivre et de potasse; qu'il contient plus d'alumine et de chaux, mais beaucoup moins de magnésie que les autres; que le fer qu'il contient n'agit pas sur l'aiguille aimantée la plus sensible; enfin, qu'une portion du fer y est unie au chrome. La silice y entre pour $\frac{2}{5}$ du poids total.

Mr. de Ferussac présente un tableau comparatif des mollusques qui habitent les terres et de ceux qui habitent les eaux.

Mr. Fresnel lit un Mémoire *sur la double réfraction*.

La commission chargée de prononcer cette année sur le prix de statistique est composée de MM. Laplace, Fourier, Maurice, Coquebert et Lacépède.

Mr. Girardin commence la lecture d'un Mémoire intitulé: *Considérations physiologiques et médicales sur les nègres*.

LOGIQUES

Faites au No toises) au-dessus du niveau de la Mer;
l'Observatoire de PARIS.

JUIN 1822.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	rédu Lev. Pouc.	AT DU CIEL.
1		27.	ir, id.
2		•	ir, id.
3		•	ir, id.
4		•	ir., id.
5		•	ir, couv.
6	☺	•	ir, id.
7		•	ir, id.
8		•	ir, id.
9		26.	ir., id.
10		•	ir., id.
11		27.	ir, id.
12		•	ir, id.
13		•	ir, id.
14	☾	•	ir, id.
15		26.	uv., id.
16		•	uv., id.
17		27.	ir, id.
18		•	ir, id.
19		26.	uv., id.
20		•	uv., id.
21	●	27.	air, id.
22		•	air, id.
23		•	uv., id.
24		•	air, id.
25		•	air, id.
26		•	air, id.
27	☽	•	air, couv.
28		•	air, id.
29		•	uv., id.
30		•	air, id.
Moyennes.		27.	

OBSERVATIONS DIVERSES.

La moisson est à peu-près terminée dans la plaine. Elle a été avancée d'environ trois semaines sur les années ordinaires. Elle est forte en paille, et paroît médiocre en grain : les blés ont été trop pressés, pour être nourris. La moisson des blés de printemps va suivre immédiatement : il est probable qu'ils seront plus retraits encore, que les blés d'hiver. Les pommes-de-terre ont belle apparence ; les secondes coupes de trefle s'annoncent belles. Les sources sont très-basses partout. Quelques orages de grêle ont endommagé et même détruit les récoltes dans une partie du Canton. Les raisins ne sont pas très-abondans, mais ils sont aussi gros qu'on les voit d'ordinaire à la fin de Juillet.

Déclinaison de l'aiguille aimantée à l'Observat. de Genève, le 30 juin, 15°. 12′.

Température d'un Puits de 34 pieds le 30 juin + 10. 8.

ÉOROLOGIQUES

a Mer ; aux mêmes heures que celles qu'on fait au

NÈVE.

Jours du mois.	ré… Lev. Pouc	… du Ciel.
1	20.	couv.
2	•	sol. nua.
3	•	ol. nua.
4	•	brouil.
5	•	au. id.
6	•	ia., id.
7	•	ia. id.
8	•	id.
9	•	couv.
10	•	sol. nua.
11	•	rou.,
12	•	, couv.
13	•	brouil.
14	•	, id.
15	•	id.
16	•	ol. nua.
17	•	ua. id.
18	•	a. id.
19	•	ua. couv.
20	•	sol. nua.
21	•	sol. nua.
22	•	id.
23	•	ag. id.
24	•	a., couv.
25	•	, couv.
26	•	id.
27	•	. sol. nua.
28	•	l. nua.
29	•	l. nua.
30	•	a. id.
31		ol. nua.
Moy.	2(	

MAI 1822.

OBSERVATIONS DIVERSES.

Le 5 sur le tard on entendit le tonnerre au loin.

Le 6 au milieu de brillans éclairs, de bruyantes détonations de tonnerre ont éclaté auprès de l'Hospice. Dans la soirée du 30 de dix heures à minuit, on vit à l'est de brillans éclairs se succéder presque sans interruption.

Notre lac commence à reparoître à travers les glaces qui l'ont couvert depuis le 4 octobre 1821.

Le chemin des tuyaux de la source est à sec, et tout le coteau en pleine verdure.

ASTRONOMIE.

An analysis of Mr. Baily's astronomical tables, etc. Analyse des tables astronomiques de Mr. Baily, et remarques pour l'année 1822. Par G. Harvey, membre de la Société astronomique de Londres. (*Phil. Mag. Mai* 1822).

(*Traduction.*)

Le célèbre astronome Schumacher a publié à Copenhague des tables astronomiques pour les années 1820 et 1821, sous le titre de *Astronomische Hülfstafeld*, auxquelles beaucoup d'astronomes ont attaché la plus grande importance. Ces tables n'étant parvenues en Angleterre qu'après que la moitié à peu-près de l'année pour laquelle elles étoient calculées étoit expirée, Mr. Baily, avec le zèle le plus généreux et le plus louable, résolut en septembre dernier, de préparer avant le commencement de l'année 1822, un assortiment de tables du même genre, de les faire imprimer à ses frais et d'en distribuer des exemplaires à tous ceux de ses amis qui cultivent l'astronomie. Il avoit à peine trois mois pour réunir, calculer, et imprimer un choix de ces tables qui lui parût propre à répondre aux besoins des astronomes praticiens. Chacun de ceux qui en possède un exemplaire peut apprécier la grande utilité de cette collection ; et s'il m'étoit permis d'exprimer mon propre sentiment sur cet objet, j'affirmerois que Mr. B. a droit à leur plus vive reconnoissance pour le service qu'il leur a rendu. Je vais essayer de donner une courte analyse de ce que renferme ce précieux volume.

Il est divisé en trois parties. La première présente un exposé des divers objets que l'auteur a en vue dans sa publication ; la seconde renferme des explications de la nature et de l'usage des tables ; et la troisième leur est exclusivement consacrée.

La première renferme un catalogue des principales occultations des étoiles fixes par la lune, visibles à Florence ; on y trouve la date, le nom ou le numéro de l'étoile, sa grandeur, le catalogue d'où elle est tirée, son ascension droite et sa déclinaison, et l'époque précise de son immersion et émersion. Mr. Baily a puisé cette table dans la *Correspondance astronomique* du Baron de Zach ; et quoique, calculée pour le méridien de Florence, elle ne soit pas immédiatement applicable à Greenwich, l'astronome observateur la trouvera fort utile, même sous la forme actuelle ; et elle lui fera apprécier toute l'utilité qu'auroit une table pareille, construite pour le méridien de Greenwich. Elle comprend environ deux cent cinquante occultations, et on en a exclu toutes les petites étoiles, à l'exception de celles que la lune rencontre peu de jours avant ou après son renouvellement. Cette table occupe neuf pages.

La seconde est plus générale, et peut être considérée comme une sorte de supplément de la première. Elle présente un tableau de toutes les étoiles, tirées du catalogue de Piazzi, près desquelles la lune doit passer dans chacune de ses révolutions pendant l'année, et qui par conséquent pourront être susceptibles d'occultation pour quelque lieu de notre globe. Ce catalogue occupe le même nombre de pages que le précédent.

Pendant le cours de cette année, et plusieurs de celle qui la suivront, le groupe des Pléiades offrira aux observateurs quelques circonstances particulièrement favorables, parce que les nœuds de l'orbite de la lune sont situés de

manière qu'elle passera devant ce groupe à chaque lunaison. Cette circonstance a engagé Mr. Baily à introduire dans sa troisième table le catalogue de Mr. Jeaurat, des 64 étoiles de cette constellation, calculées pour le premier janvier de cette année 1822. Ce catalogue contient les synonymes, les numéros et les grandeurs assignées par cet astronome à chacune de ces étoiles; leurs ascensions droites, en temps et en degrés, et leurs déclinaisons. Le phénomène indiqué tout-à-l'heure, présentera aux astronomes une occasion très-favorable d'appliquer la méthode proposée par Cagnoli pour déterminer la figure de la terre au moyen des occultations des étoiles par la lune (1). Cette table est accompagnée d'une carte qui montre les diverses positions des étoiles qui forment le groupe des Pléiades, et où leurs grandeurs relatives sont indiquées. Cette belle constellation a attiré dans tous les temps l'attention des astronomes. Kepler en donna une carte en 1653; La Hire, en 1693; Cassini et Maraldi en 1708, et Outhier en 1770,

La quatrième table, qui occupe dix-sept pages, est d'une grande utilité : elle renferme les positions moyennes de toutes les étoiles visibles dans la latitude de Londres, jusqu'à la cinquième grandeur exclusivement, avec leur variation annuelle. Ces positions sont déduites des observations de Bradley et de Piazzi, d'après la formule donnée par Bessel dans ses *Fundamenta astronomiæ*.

---

(1) En 1819 Mr. Baily, avec la même libéralité qui l'a engagé à publier les tables dont nous parlons, fit imprimer et distribuer gratuitement à ses amis, le Mémoire profond et intéressant de Cagnoli sur la figure de la Terre. Il a paru dans le tome VI des *Transactions de la Société Italienne*. (Vérone 1792.) Cet écrit quoique déjà un peu ancien, ne paroît pas avoir attiré de la part des astronomes toute l'attention qu'il méritoit, et que la traduction de Mr. Baily ne tardera pas à lui procurer. (A)

La cinquième table renferme toutes les étoiles de la précédente, jusques à 30 degrés de l'équateur, rangées dans l'ordre de leurs déclinaisons. Elle remplit six pages.

La sixième donne les positions moyennes des trente-six étoiles dont on fait le plus d'usage dans les observatoires, calculées pour le premier janvier 1822. Leurs ascensions droites sont indiquées d'après Mr. Bessel et Mr. Pond.

On trouve dans la septième table les lieux apparens des étoiles de la précédente, calculés de dix en dix jours; et au moyen des *différences*, qui sont indiquées, on peut trouver à vue par interpolation, le lieu apparent pour un jour donné. Cette table a été calculée d'après celles que Mr. Bessel a récemment publiées dans la cinquième partie de ses *Astronomische Beobachtungen* publiées à Konisgberg en 1820. Mr. Baily observe fort à propos, à l'occasion de cette table : « qu'on ne sait comment expliquer ce consentement général, qui semble avoir existé parmi les astronomes, pour observer plus particulièrement ces trente-six étoiles, qui ont ainsi acquis le nom d'étoiles *fondamentales*; car elles sont loin d'offrir les conditions les plus convenables, et on auroit pu en choisir quelques autres plus également distribuées dans la partie visible du ciel. » Aujourd'hui, Mr. Bessel, et notre astronome royal observent tous les jours, les étoiles jusqu'à la quatrième grandeur inclusivement, pratique qui a illustré les noms de Bradley et de Piazzi.

La huitième table (de 4 pages) contient le lieu apparent de l'étoile polaire pour tous les jours de l'année, à son passage au méridien supérieur. Cette table a été calculée par le Dr. Struve, Directeur de l'Observatoire à Dorpat en Livonie, d'après celle de Mr. Bessel, dont on a parlé tout à l'heure.

La neuvième renferme la comparaison des ascensions droites moyennes des trente-six étoiles principales qui font

l'objet de la sixième. Elle présente cinq colonnes : dans la première sont les dernières observations de Mr. Maskelyne faites avec l'ancien instrument des passages ; les suivantes contiennent les résultats des observations de Mr. Pond, avec la nouvelle lunette méridienne. Les observations de Maskelyne s'accordent, avec une singulière précision, avec celles de Maskelyne pour 1816 ; mais on trouve dans celles de 1817, 1818 et 1819, quelques différences remarquables.

La dixième table contient une comparaison des distances moyennes au pôle nord de trente-quatre étoiles principales, le 1 janvier 1822, telles qu'on les a déduites des observations faites par l'astronome royal avec le cercle mural pendant les sept années 1812 — 1820. On a indiqué, en colonnes, les différences entre les résultats des diverses années.

On trouve, dans la onzième table, un catalogue de toutes les éclipses des satellites de Jupiter, visibles à Greenwich. Mr. Baily l'a déduite de celle publiée dans la *Connoissance des temps* pour 1822, en la rapportant au méridien de Greenwich. Les calculs de ces éclipses ont été faits d'après les tables de Delambre, publiées en 1817. Il y a dans cette table, une colonne qui indique la distance apparente du satellite à l'instant de son émersion, exprimée en diamètres de la planète considérés comme unité, et mesurée parallélement à son équateur.

On a donné, dans la douzième table, l'obliquité apparente de l'écliptique, et l'équation des équinoxes pour le premier de chaque mois, déduites des observations de Mr. Bessel, et témoignages honorables des travaux de l'infatigable astronome de Konigsberg.

La treizième table est d'un genre nouveau, et qu'on trouvera utile. C'est une éphéméride des positions de la comète dont le retour est attendu cette année, calculée par Mr.

Encke, dans deux hypothèses. D'après la première, le passage au perihélie auroit eu lieu le 24 mai; et d'après la seconde, seulement le 25. Une partie de la table est destinée aux positions de la comète *avant* le passage au périhélie, et l'autre à celles qui doivent avoir lieu *après*.

Mr. Baily, en rendant justice dans sa préface à l'activité des astronomes du continent fait la remarque suivante. « Si (dit-il) l'apparition d'une comète est annoncée sur le continent, non-seulement on observe sa marche avec le plus grand soin, mais au bout de peu de jours, les élémens de son orbite sont calculés, souvent par plusieurs astronomes, et cette orbite peut déjà servir aux comparaisons avec les comètes passées et futures. Chez nous, on se contente d'une admiration silencieuse et inactive; la trace de la comète disparoît en même temps, et du ciel, et du souvenir. »

La quatorzième table contient une éphéméride de la planète Vénus pour plusieurs des jours qui ont précédé et suivi sa conjonction inférieure (le 10 mars). Elle a été tirée par Mr. Baily de l'Ephéméride de Schumacher pour 1821.

Les cinq tables suivantes présentent des Ephémérides semblables, calculées pour les oppositions de Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, et Cérès.

On peut, d'après les indications que nous venons de donner, se former quelqu'idée de la nature des tables que nous annonçons. Mr. Baily montre un exemple qui, nous l'espérons, et pour nous servir de ses propres expressions, « ne mourra pas en silence. » Il seroit difficile de dire assez, combien les astronomes pratiques de ce pays doivent d'obligation à cet excellent astronome, des efforts soutenus par lesquels il contribue à l'avancement de la plus noble des sciences. Il y a dans notre pays un nombre d'individus doués d'un génie supérieur, dont les belles facultés morales les rendroient capables de se vouer aux plus intéressantes

recherches astronomiques, et qui laissent dormir ces facultés, ou qui les consacrent à des bagatelles, sans se douter qu'ils possèdent tout ce qu'il faut pour cultiver avec habileté et succès la partie pratique de cette science. En revanche, on trouvera dans la solitude d'un village écarté, un esprit doué de l'énergie nécessaire pour pénétrer dans les profondeurs de la science, qui aura le sentiment de ses forces, et qui languira dans l'impossibilité de les exercer, faute de moyens. Mais, quand de tels individus liront dans la préface de ces tables la description que donne Mr. Baily de l'Observatoire (si on peut lui donner ce nom) du célèbre Olbers, de cet observateur qui a ajouté deux planètes aux brillans triomphes de la science moderne; alors ils reprendront courage, et cesseront de se consumer en regrets. « Une chambre ordinaire est l'observatoire de cet illustre astronome, il n'a point de lunette fixe dans le méridien, ni même de possibilité d'en établir. Quatre instrumens composent tout son mobilier astronomique; c'est, un télescope de Dollond; un instrument équatorial construit par Reichembach; une pendule faite à Brême; et un petit sextant avec son horizon artificiel. Il règle sa pendule par les immersions d'une étoile derrière un clocher voisin de sa demeure, et il obtient le temps absolu par les hauteurs correspondantes prises au sextant. » Le voyegeur qui a fourni à Mr. Baily ces remarques, a vu la petite lunette avec laquelle cet observateur habile découvrit Cérès et Pallas. « Et (ajoute-t-il) c'est avec des moyens aussi foibles en apparence, que Mr. Olbers a rendu les services les plus importans à l'astronomie. »

Lord Bacon a bien signalé dans son *Norum organum*, en langage figuré et énergique, l'influence que les *idoles* (comme il les appelle) ont exercé sur les progrès et le perfectionnement de l'espèce humaine. L'astronomie est peut-être, de toutes les sciences, celle dans laquelle cette influence s'est

montrée la plus puissante, à la fois, et la plus nuisible, dans toutes les périodes de son histoire. De combien de nos erreurs populaires ne trouveroit-on pas la source dans de fausses notions d'astronomie? Et aujourd'hui encore, ne voit-on pas des gens persuadés « que pour faire des observations profitables à la science il faut un vaste et splendide établissement astronomique? Rien (continue Mr. B.) n'est plus contraire à ce qui a lieu en réalité. « On ne nie pas que les points *fondamentaux* de la science ne doivent être recherchés et établis dans les Observatoires publics, où on trouve en général les meilleurs observateurs et les meilleurs instrumens. Mais il existe un nombre d'objets de nature *comparative*, dont les personnes qui possèdent des instrumens adaptés à ces recherches particulières, peuvent s'occuper avec avantage (1).

(1) A l'appui de cette assertion de l'auteur, nous citerons un appareil fort simple que nous avons décrit (avec fig. *Bibl. Brit.* tom XVII, p. 109) et qui, perfectionné depuis cette époque par l'addition d'un micromètre à fils d'araignée, peut fournir des observations égales en précision à celles qu'on obtient des plus grands instrumens, et n'est pourtant qu'une lunette ordinaire de Ramsden, de 30 pouces (excellente, il est vrai) montée parallatiquement, en bois et laiton, avec une solidité parfaite. Cet instrument se prête, avec promptitude, sûreté et commodité, à toutes les observations *comparées* des planètes, ou des comètes, aux étoiles, en ascension droite et en déclinaison, lorsque les différences en déclinaison des objets comparés ne dépassent pas l'étendue du champ de la lunette. La monture, construite jadis par le célèbre artiste Paul, fonctionne avec tant de précision, que lorsque l'appareil est bien calé et orienté (opérations promptes et faciles d'après la construction du pied), non-seulement on trouve en peu d'instans, en plein jour, une étoile, ou une planète dont la position est connue; mais, l'un des fils, très-fins du micromètre étant

Le Dr. Kitchiner, dans un petit ouvrage, qui devroit être entre les mains de tous les commençans en astronomie, observe avec beaucoup de justesse, « que tous les arts et toutes les sciences sont plus ou moins infestés d'erreurs et de préjugés ; au nombre desquels est cette opinion qui attribue exclusivement aux Observatoires entretenus par des souverains ou par des particuliers opulens, les observations délicates de l'astronomie, dans la persuasion qu'elles exigent nécessairement des appareils immenses, très-coûteux, qu'on se procure difficilement, et dont l'usage exige beaucoup d'adresse; j'espère parvenir à détruire cette erreur et à prouver qu'on peut facilement et à de bien moindres frais, rendre plus populaire l'étude de l'astronomie, et mettre à la portée d'un nombre d'amateurs les appareils propres à l'observation des phénomènes célestes, appareils qui ne sont ni en grand nombre ni difficiles à se procurer. »

« La plupart des découvertes de l'astronomie moderne, (continue le Dr. K.) ont été faites par le Dr. Herschel, et

---

pointé sur une étoile, ne la quitte pas pendant plusieurs heures lorsqu'on fait mouvoir la lunette en ascension droite, sauf la légère différence que produit nécessairement la réfraction, qui change avec la hauteur de l'astre. Cet appareil se prête, admirablement aussi, aux observations de la marche apparente des taches du soleil sur son disque. Et par sa nature, les observations de comparaison qu'il fournit étant susceptibles de *répétition* indéfinie, et très-prompte quand les objets diffèrent peu en ascension droite, on obtient des résultats *moyens* dont la justesse est en général indiquée par la très-légère oscillation de chaque observation isolée, autour de la moyenne. Le cercle équatorial de l'appareil pouvant être rendu horizontal, à volonté, il se prête aussi à l'observation des hauteurs correspondantes et des azymuths; et peut servir ainsi à la détermination exacte du *temps*, dans un observatoire qui ne possèderoit que ce seul instrument, et une pendule. (R)

il ne les a pas dues à ses appareils gigantesques, mais à sa persévérance sans égale et à sa perspicacité comme observateur. Il a formé son premier catalogue d'étoiles doubles avec un télescope newtonien de moins de sept pieds de foyer, et de quatre pouces et demi d'ouverture seulement, portant un oculaire qui grossissoit deux cent vingt-deux fois. »

Rien de ce que je pourrois dire de plus n'ajouteroit à l'évidence qui résulte des faits qu'on vient de citer. Personne, dans les plus hautes régions de la science, ne pourra nier que l'astronomie ne pût et ne dût être plus généralement cultivée, et d'une manière plus pratique, par un nombre d'amateurs qui auroient beaucoup de temps à lui consacrer dans ce pays. Mais, pour les y encourager il faut abattre les *idoles* qui encombrent actuellement les avenues de cette étude; il faut prouver, que les observateurs les plus éminens n'ont eu le plus souvent à leur disposition ni des instrumens ni des moyens qui aient dépassé la portée commune (1). Le champ qui reste à cultiver est encore vaste et fertile, il est ouvert à la diligente activité des travailleurs, qui, munis d'instrumens ordinaires, mais animés d'un zèle et d'une force de volonté qui doublent les moyens mécaniques de succès, peuvent contribuer très-réellement aux progrès de la science.

---

(1) Voyez les observations du Dr. Wollaston sur la conjonction supérieure de la planète Vénus, faites avec une fort petite lunette; p. 104 de ce volume. (R)

PHYSIQUE.

EXPÉRIENCES RELATIVES A DE NOUVEAUX PHÉNOMÈNES ÉLECTRO-DYNAMYQUES (1) observés au mois de Décembre 1821, par Mr. AMPÈRE, Membre de l'Académie des Sciences, etc.

POUR produire un mouvement de révolution continue dans un conducteur voltaïque par l'action d'un autre conducteur, de la terre ou d'un aimant, je me sers à présent d'un appareil qui diffère surtout de celui que j'ai décrit dans les Annales de chimie et de physique, T. XVIII, pages 33 et suivantes, en ce qu'il est mis en action par une pile de Volta dont on peut augmenter l'énergie à volonté en augmentant le nombre et l'étendue des plaques (2). Cet appareil con-

(1) Le nom *d'électro-magnétique*, donné aux phénomènes produits par les fils conducteurs de la pile de Volta, ne pouvoit les désigner convenablement qu'à l'époque où l'on ne connoissoit que ceux de ces phénomènes qu'a découvert Mr. Œrsted entre un courant électrique et un aimant; j'ai cru devoir employer la dénomination d'*électro-dynamique*, pour réunir sous un nom commun ces phénomènes et ceux que j'ai observés, entre deux conducteurs voltaïques. Elle exprime leur caractère propre, celui d'être produits par l'électricité en mouvement; tandis que les attractions et les répulsions électriques anciennement connues, sont des phénomènes *électro-statiques*, produits par l'inégale distribution de l'électricité en repos dans les corps où on les observe.

(2) Ce changement important rend beaucoup plus facile à observer les phénomènes annoncés dans cette note du tome XVIII des Annales de chimie et de physique, je l'ai fait au mois de mars 1822, mais j'avois depuis plus de trois mois, obtenu les mêmes effets avec mon premier appareil; seulement les mouvemens produits étoient en général très-lents.

siste en un vase métallique formé par deux parois circulaires concentriques A B C, (fig. 1) : à la partie évidée *a b c*, s'adapte un bouchon de liège dans lequel glisse, à frottement, une tige de cuivre TT', portant à ses deux extrémités, de petites coupes S et S'; dans la coupe supérieure S' repose, sur une pointe fine, la partie mobile du conducteur ; elle est composée d'un fil de cuivre plié en fer à cheval DEFG, qui supporte un cercle D H G de même matière. A l'un des côtés du vase est soudée une coupe S'' et dans le prolongement du même diamètre, on place une autre coupe S''' sur le plateau en bois XV. Le vase A B C, est soutenu au dessus de ce plateau, dont le diamètre est à peu-près double de celui du vase, à la distance d'un ou deux centimètres : les vis K K' K'', servent à mettre le vase de niveau. Au centre du plateau est un trou circulaire de même grandeur que l'ouverture *a b c*, pratiquée au centre du vase métallique. Pour observer l'action d'un conducteur fixe sur ce conducteur mobile, je forme ce conducteur fixe avec une lame de cuivre L L' L'' (fig. 2) revêtue d'un ruban de soie, courbée en spirale de dix ou douze tours, et portant aux deux bouts deux appendices L M L'' M'', dont les extrémités nues plongent dans les coupes S'' et S'''. Dans la fig. 1, le cercle extérieur L, L' L'', indique la spirale, dont tous les contours sont revêtus séparément de l'enveloppe de soie qui les empêche de communiquer entr'eux.

Les choses étant ainsi disposées on verse de l'eau acidulée dans le vase, et du mercure dans toutes les coupes ; on plonge l'appendice intérieur L M de la spirale dans une des coupes, S'' par exemple ; l'extrémité M'' de l'appendice extérieur L'' M'' dans l'autre coupe S''', où vient se rendre le fil qui part de l'extrémité négative de la pile ; et on ferme le circuit voltaïque en plongeant dans la coupe S, le fil qui part de l'extrémité positive. Le courant monte alors par la tige T T',

descend de part et d'autre du conducteur mobile dans le cercle D H G, traverse en rayonnant l'eau acidulée pour atteindre la coupe S″, parcourt la spirale du dedans au dehors, arrive à la coupe S‴ et de là à l'extrémité négative de la pile.

Soient D et G (fig. 3) les projections horizontales des fils D E et F G (fig. 1), L K *l* et L′ K′ *l′* (fig. 3), deux portions d'une même spire, voisines de ces projections; si l'on se rappèle qu'il y a attraction entre deux conducteurs voltaïques dont les directions forment un angle droit, quand le courant électrique qui les parcourt va dans tous les deux en s'éloignant ou en s'approchant de la perpendiculaire commune qui en mesure la plus courte distance, et qu'il y a répulsion quand l'un des courans va en s'éloignant de cette perpendiculaire et l'autre en s'en approchant, on verra que le courant descendant en G est attiré par *l* K et repoussé par K L. Il en résulte une force unique, qui tend à faire tourner le fil en sens contraire de la direction du courant de la spirale. D'une autre part, l'action que *k′ l′* exerce sur le courant descendant en D est attractive; et celle de K′ L′ sur le même courant, est répulsive; ces deux forces se combinent encore en une seule qui tend aussi à faire tourner le fil en sens inverse du courant de la spirale. Cette nouvelle force s'ajoute donc à la précédente, et des actions semblables se renouvellant dans chaque position des fils, tout le systême du conducteur mobile tourne d'une manière continue en sens inverse du courant de la spirale, aussi long-temps que la communication reste établie. (1)

Sans rien changer au reste de l'appareil on fait faire un demi tour à la spirale de manière à plonger l'appendice L″ M″ fig. (2), dans la coupe S″, et L M dans la coupe S‴

---

(1) On voit en effet d'après les lois de l'action électro-dynamique

alors la direction du courant reste la même dans le conducteur mobile; mais dans la spirale le courant s'établit du dehors au dedans, et l'appareil se meut dans un sens contraire à sa rotation dans l'expérience précédente. Parce qu'il y a alors répulsion entre les branches des conducteurs qui s'attiroient, et attraction entre celles qui se repoussoient, comme il est aisé de le voir en faisant attention au sens dans lequel le courant électrique parcourt alors ces branches.

On n'obtiendroit pas cet effet en changeant seulement l'ordre de communication avec les extrémités de la pile, car alors le courant entrant par la coupe S‴ circuleroit dans la spirale du dehors au dedans, ce qui tendroit à changer le sens du mouvement, comme dans l'expérience précédente; mais d'une autre part le courant qui descendoit dans le conducteur mobile deviendroit ascendant, ce qui tendroit à renverser une seconde fois le mouvement et le rétabliroit par conséquent dans sa direction primitive.

Si maintenant on enlève la spirale, et si on plonge les deux fils de la pile dans les coupes S et S″, le fil mobile sera soumis à la seule influence de la terre. Or dans cette expérience, comme dans tous les phénomènes qui dépendent de l'action électro-dynamique du globe, la terre agit comme le feroient des courans voltaïques situés dans des plans perpendiculaires à la direction de l'aiguille d'inclinaison et tournant de l'est à l'ouest, en passant par le sud; elle doit donc produire un mouvement semblable à celui que déter-

---

que quand une portion mobile de conducteur voltaïque forme un angle droit avec la direction d'un conducteur fixe, et se trouve toute d'un même côté de ce conducteur, elle tend en général à se mouvoir parallèlement au conducteur fixe. 1.° En sens contraire du courant de ce dernier quand celui de la portion mobile tend vers le conducteur fixe; 2.° dans le même sens que ce courant quand celui de la portion mobile va en s'en éloignant.

mine la spirale, mais ce mouvement est plus lent (1), à moins que l'action de la spirale ne soit très-foible. Ce qui distingue cette expérience des précédentes, c'est que le sens des courans terrestres étant invariable, le sens du mouvement du conducteur change quand on renverse l'ordre de communication avec les pôles de la pile. Le mouvement de révolution est dans le sens des courans terrestres, c'est-à-dire qu'il a lieu de l'est à l'ouest en passant par le sud, lorsque le courant voltaïque monte dans les deux branches D E et F G, parce qu'alors il va en s'éloignant de ces courans; il a lieu en sens contraire quand le courant est descendant dans les mêmes branches.

On peut substituer à la spirale un aimant ou un faisceau d'aimans dans une direction à peu-près verticale, en plaçant dans l'ouverture *a b c*, l'extrémité supérieure des aimans, et faisant reposer l'inférieure dans la coupe S. Pour prévoir ce qui doit alors arriver, il faut se rappeler ce que j'ai établi dans mes précédens Mémoires, savoir que l'action d'un aimant est toujours identique à celle qu'exerceroient des courans tournant autour de ses particules dans des plans à peu-près perpendiculaires à son axe, et dont la direction seroit la même que celle des courans terrestres, lorsque les pôles de l'aimant sont situés l'un par rapport à l'autre comme ceux du globe et que cet aimant est par conséquent placé dans la position contraire à celle que l'action terrestre tend à lui donner. Dans la fig. 4, les flèches F indiquent la

---

(1) Dans des expériences faites avec MM. Fourier, Thillaye, Pouillet, et plusieurs autres physiciens, nous avons obtenu ce mouvement assez rapide pour être très-facile à observer, en nous servant d'une pile de dix triades seulement, dont les plaques de zinc n'avoient que quatre pouces de largeur sur six de hauteur, et étoient enveloppées de cuivre suivant le procédé de Mr. Wollaston,

direction des courans dans la partie supérieure de chaque particule, et les flèches F′ la direction de ces mêmes courans au-dessous de chaque particule; la lettre N indiquant le pôle austral qui se dirige au nord, et la lettre S le pôle boréal.

Cela posé, en appliquant aux courans des aimans ce qui a été dit du courant en spirale, on reconnoîtra facilement que le pôle austral présenté en dessous du cercle D H G (fig. 1) le fera tourner dans le sens D H G quand le courant sera descendant dans les deux branches, et dans le sens D H G quand le courant sera ascendant. Le pôle boréal produira des effets opposés.

Le même effet peut s'obtenir en remplaçant un aimant vertical par plusieurs aimans horizontaux dont les pôles homologues sont dirigés vers le centre de la tige T T′ comme le représente la fig. 5; les courans parallèles qui ont lieu à la face supérieure de chaque particule de ces aimans, agissent comme remplaçant des portions discontinues de la spirale employée dans la première expérience. Cette action est à la vérité contrariée par les courans opposés de la face inférieure des mêmes particules, mais elle produit cependant son effet, parce qu'elle s'exerce à une moindre distance du conducteur mobile. Ces aimans horizontaux se placent dans l'intervalle qui se trouve entre le vase métallique et le plateau, sur lequel on peut les placer à différentes distances de son centre, pour comparer les effets qu'ils produisent suivant qu'ils sont plus ou moins éloignés de ce centre.

Si l'on remplace le conducteur mobile D E F G H par une spirale en fil de cuivre M M′ M″ (fig. 6) terminée par une crosse M″ M‴ perpendiculaire au plan de la courbe et qui appuie par son extrémité garnie d'une pointe d'acier K, sur le fond de la coupe S′ (fig. 1) on peut avec le même appareil repéter une expérience de Mr. Savary, de laquelle

il résulte que les courans voltaïques qui ont lieu dans l'eau acidulée exercent les mêmes actions que les courans établis dans des conducteurs métalliques. Pour faire cette expérience avec succès il faut rendre la spirale bien horizontale, et en maintenir les spires dans un même plan, à l'aide de trois petites règles E E', E' ", E" E, (fig. 6), attachées à tous les contours de la spirale, et formant un triangle équilatéral. En établissant alors la communication de la coupe S, par exemple, à l'extrémité positive de la pile, et de la coupe S", à l'extrémité négative, le courant monte par la tige T T', descend par la crosse K L M''' M' (fig. 6) dans la spirale où elle tourne du dedans au dehors, s'échappe en rayonnant à travers l'eau de la dernière spire, à la paroi du vase A B C, et atteint la coupe S" qui ferme le circuit. Soit M' C (fig. 6) un des courans établis dans l'eau acidulée, il repousse la partie M' N de la spirale, et attire la partie M' N' où il reste une portion du courant électrique qui ne traverse que plus tard l'eau acidulée; il en résulte une force unique qui tend à faire marcher la spirale dans le sens M' N; des forces semblables agissent sur tous les points de la dernière spire, et il en résulte la rotation dans le sens indiqué. Si la spirale est assez près du fond du vase, outre les courans horizontaux dont je viens de parler, il s'en établit dans l'eau de verticaux qui se rendent au fond de ce vase; mais ces derniers allant comme les courans horisontaux, en s'éloignant des courans de chaque spire, ils tendent à faire tourner l'ensemble de ces spires dans le même sens, et à en accélérer le mouvement. Ce mouvement n'est pas dû à l'action de la terre, car si cela étoit il changeroit lorsqu'on renverse l'ordre de communication avec les extrémités de la pile; ce qui n'arrive pas et ne doit pas arriver s'il est l'effet des courans de l'eau acidulée, car alors le courant partant de la coupe S" se rendra à travers l'eau à la spirale, la parcourra

du dehors au-dedans pour atteindre la coupe S′ et l'extrémité négative de la pile ; la direction des courans se trouvera ainsi renversée à la fois dans l'eau et dans le conducteur spiral, et le mouvement devra conserver la même direction.

Il est cependant à remarquer que la terre exerce une action sur la partie verticale M″ M‴ du conducteur ; et selon que cette action, dont l'effet a été déterminé dans une des expériences précédentes, favorise ouc ontrarie le mouvement que l'on veut produire, celui-ci est plus ou moins rapide.

Pour observer le mouvement d'un aimant soumis à l'action des conducteurs voltaïques, je me sers d'un aimant cylindrique NS (fig. 8) terminé par deux vis creuses *c*, *c*′, à chacune desquelles peut s'adapter alternativement un contrepoids en platine P, assez lourd pour maintenir l'aimant vertical quand on le plonge dans le mercure. Celui-ci est soutenu dans une éprouvette à pied M (fig. 7) dans laquelle plonge un anneau en cuivre HI soudé à l'extrémité d'une tige de cuivre recourbée GFE qui porte une coupe métallique O pleine de mercure : une seconde tige métallique ABDZ glissant à frottemeut dans un bouchon de liège U et portant à son extrémité inférieure une coupe O′, se termine à son autre extrémité par une pointe Z située dans le prolongement de l'axe du vase. En faisant glisser la tige métallique dans le bouchon U on peut à volonté élever ou abaisser la pointe Z. Un tasseau de bois R sert à soulever l'éprouvette pour faire plonger l'anneau HI dans le mercure. Cet appareil peut servir pour répéter l'expérience de Mr. Faraday : pour cela, je plonge le fil conducteur qui part du pôle positif de la pile, dans la coupe O′, et la pointe Z dans le mercure de l'éprouvette ; il s'établit à la surface du mercure un grand nombre de courans qui partent du centre pour aller à la circonférence. On peut les diviser en trois espèces relative-

ment à l'aimant sur lequel ils agissent. Les uns sont tangens à sa circonférence, d'autres le traversent, les troisièmes ne le rencontrent pas.

Examinons maintenant l'action de chaque espèce de courans dans un plan de niveau : soit *efe'* (fig. 10) la section de l'anneau, Z le point d'où partent tous les courans, ZT, ZT', les deux courans tangens à l'aimant dont la section est représentée par *t m m' t' n' n*; le courant ZT' attire toute la moitié de circonférence convexe vers sa direction, car, des deux côtés du point de contact *t'*, les courans dans l'aimant et dans la tangente ont des directions semblables, convergentes avant ce point, et divergentes après le contact. Le même courant ZT' repousse l'autre moitié de l'aimant, mais avec une intensité moindre à cause de la plus grande distance au contraire, le courant ZT repousse toute la moitié la plus voisine de l'aimant et attire la plus éloignée. Il résulte donc de ces diverses actions deux forces égales, l'une attractive, dirigée suivant NT', l'autre répulsive, dans le sens N*t*, le point N étant le centre de l'aimant; et ces deux forces se combinent en une seule perpendiculaire à ZN, dans le sens NV. Les mêmes raisonnemens sont exactement applicables aux courans extérieurs Z*e*, Z*e'*. Ces courans, pris deux à deux symétriquement, donnent naissance à une force résultante dirigée suivant N*v*. Quant aux courans qui traversent l'aimant, on peut les partager chacun en trois portions, l'une du point Z à l'aimant, la seconde dans l'intérieur de l'aimant, la troisième depuis l'aimant jusqu'à l'anneau *efe'*, la seconde portion sera sans effet parce qu'elle ne produira que des attractions ou des répulsions réciproques entre les particules de l'aimant, et que de pareilles forces ne peuvent lui imprimer aucun mouvement; la première partie ZN attirera *tn* et repoussera *t'n*, la troisième *m*M attirera *tm* et repoussera *t'm* il résultera donc de ces quatre

forces une force unique perpendiculaire à ZM; un courant ZM' placé symétriquement de l'autre côté de ZN produira une force égale qui sera de même perpendiculaire à sa direction; et ces deux forces se combineront en une seule dirigée suivant N*v*, l'ensemble de tous les courans horizontaux fera donc mouvoir l'aimant suivant N*v*. Des effets semblables se reproduisant dans chaque position de l'aimant, celui-ci tournera autour du point Z, la force acquise étant à chaque instant détruite par la résistance du mercure.

Le courant vertical descendant exerce un autre genre d'action, beaucoup plus foible à la vérité et le plus souvent détruit par le frottement du mercure; mais dont on obtient par fois quelques indices dans les expériences. Ce courant attire la moitié de l'aimant dont les courans, dans la direction *tn*, convergent avec le courant descendant, et repoussent l'autre moitié, il en résulte dans l'aimant une tendance à tourner dans le sens *tn n't'*, et une nouvelle force qui s'ajoute à celle des aimans horizontaux.

D'après ce qui précède, le mouvement de translation de l'aimant aura toujours lieu tant qu'il ne sera traversé que par des courans qui entrent d'un côté dans l'aimant et qui sortent de l'autre; mais si on les rendoit tous affluens dans l'aimant ou qu'ils en sortissent tous, il n'en résulteroit plus qu'un mouvement de rotation de l'aimant sur lui-même. Pour réaliser ce mouvement, que j'ai obtenu le premier, on met du mercure dans la cavité supérieure du barreau cylindrique *cc'*, et on y fait plonger le fil Z. Alors tous les courans divergent de l'axe de l'aimant vers l'anneau de cuivre. Soit ZM (fig. 9) un de ces courans, la portion ZM est sans action, d'après ce qui a été dit précédemment, sur les courans électriques de l'aimant; la portion M*m* attire *mn'* et repousse *mn*; ces deux forces réunies tendent à faire tourner l'aimant sur lui-même dans le sens *n*T*n*, des forces

semblables s'exerçant simultanément sur tous les points de l'aimant, il tourne sur lui-même indéfiniment (1).

J'ai aussi obtenu le mouvement de rotation d'un conducteur voltaïque sur son axe. Pour faire cette expérience avec le même appareil, il faut que le pied EF (fig. 7) de la potence EFG, se continue par une colonne en verre EL qui porte une tige horizontale de cuivre LK, à laquelle est attachée la boîte K destinée à recevoir l'aimant cylindrique *cc'* de la fig. 8, de manière que le centre de cette boîte se trouve dans la verticale passant par le point Z; on y fixe l'aimant CC' par la vis de pression V. Avant de placer l'aimant dans cette boîte, on remplace le contre-poids de platine P par un cône d'acier RT (fig. 8) qui porte en T une vis semblable à celle du contrepoids, et qui s'adapte à la même cavité *c'* de l'aimant, comme la vis du cône n'atteint pas le fond de cette cavité, il y reste la place de quelques gouttes de mercure qu'on a soin d'y introduire avant que d'y adapter le cône, pour que la communication soit plus complète entre ce cône et l'aimant que le courant électrique doit parcourir successivement. L'extrémité de l'aimant qui porte le cône étant ensuite tournée en bas, on met un peu de mercure dans la cavité *c* de l'autre extrémité, et on y fait plonger la pointe Z du conducteur ABDZ, comme on le voit dans la fig. 11. On place alors sous l'aimant un conducteur de cuivre NN' (fig. 12) dont l'extrémité inférieure porte un contrepoids de platine O, et la supérieure, une petite coupe UV, dans laquelle on met un peu de mercure où vient plonger la pointe R du cône. Ce conducteur flotte sur le mercure de l'éprouvette XMY

(1) On peut dans cette expérience, se passer du contre-poids de platine P, en suspendant l'aimant *c c'* (fig. 8) à un fil très-fin *p q* (fig. 7) qui se tord quand l'aimant tourne.

comme l'aimant dans l'expérience précédente ; et lorsqu'on met les coupes O et O' (fig. 7) en communication avec les deux extrémités d'une forte pile, on le voit tourner sur lui-même par l'action de l'aimant CC', sur-tout si l'on a soin de diminuer le frottement du mercure de l'éprouvette contre la surface extérieure du conducteur par de petites secousses données à cet appareil.

J'ai rendu ce mouvement de rotation plus rapide et plus aisé à obtenir, sans employer une pile aussi forte, en remplaçant ce conducteur par un tube de cuivre ; sa masse étant alors réduite à peu de chose, celle du contrepoids de platine doit être diminuée dans la même proportion. La cause de ce mouvement de rotation que j'ai obtenu le premier, est évidente quand on fait attention que le conducteur NN' (fig. 12) ne doit pas être considéré comme conduisant seulement l'électricité suivant une droite sans épaisseur, mais comme un faisceau d'autant de courans électriques, qu'il contient de séries de particules parallèles à son axe ; on voit alors que cette expérience rentre dans celle où l'aimant imprime au conducteur le mouvement de révolution continu ; tandis que quand c'est l'aimant qui est mobile, le mouvement de révolution et celui de rotation ne peuvent être assimilés, mais doivent être expliqués séparément, comme nous l'avons fait fait plus haut.

En ajoutant à cet appareil un bout de tuyau de cuivre ABCD (fig. 13), qui s'adapte à frottement dans le cercle de cuivre HI (fig. 7) et qui porte près de son ouverture supérieure un diaphragme en verre EF (fig. 13) on a une disposition très-commode pour répéter l'expérience de sir H. Davy sur la rotation du mercure. On place d'abord ce tuyau dans l'anneau HI (fig. 7) de manière qu'ils communiquent entr'eux, soit par simple contact, soit en plongeant tous deux dans le mercure de l'éprouvette XMY ; on met ensuite dans la partie du tuyau

ABCD (fig. 13) qui est au-dessus du diaphragme EF, une couche de mercure de peu d'épaisseur, on y fait plonger la pointe du cône TR (fig. 11) qui a été adapté à l'extrémité intérieure de l'aimant cc', et les communications étant établies comme lorsqu'il s'agissoit de faire tourner le conducteur NN' (fig. 12) on voit le mercure tourner de même autour de la pointe du cône par l'action de l'aimant.

On reconnoît sur-le-champ la cause de ce mouvement, en faisant attention que le mercure doit alors être considéré comme un assemblage de courans électriques parcourant les rayons du tuyau ABCD, en allant, soit du centre à la circonférence, soit de la circonférence au centre, suivant que le courant est descendant ou ascendant dans l'aimant cc'.

Dans toutes ces expériences on change le sens des mouvemens en renversant les pôles, soit de l'aimant soit de la pile, et par conséquent le mouvement reprendroit sa direction primitive si l'on faisoit à la fois ces deux changemens.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE MR. AMPÈRE AU PROF. DE LA RIVE sur des expériences électro-magnétiques.

Paris 12 Juin 1822.

MR.

A l'occasion du Mémoire de Mr. Faraday, vous avez ajouté à nos connoissances, sur les phénomènes électro-dynamiques, un fait nouveau qui me paroît très-important pour éclaircir la théorie de ces phénomènes (1). Je veux parler de la ma-

(1) Voyez *Bibl. Univ.* Sc. et Arts, Décembre 1821.

nière dont un conducteur voltaïque plié en anneau, après que ses deux branches se sont appliquées contre un des côtés d'un aimant, lorsque le pôle de l'aimant répond à l'intérieur de l'anneau, glisse le long de ce côté en s'éloignant de son milieu, jusqu'à-ce qu'une de ses branches atteignant l'extrémité du barreau aimanté, tourne autour d'elle, et que l'anneau entourant alors ce barreau revienne à son milieu.

Dès que j'eus reçu cet écrit, dont j'ai mille remerciemens à vous faire, je me proposai, en vous les adressant, de vous faire part de toutes les réflexions dont j'étois alors occupé, et de leur application au fait que vous veniez de découvrir. Je vous parlerai tout-à-l'heure de cette application. Mais ces réflexions m'en suggérèrent d'autres qui me conduisirent à de nouvelles recherches; de manière que tout mon temps étant absorbé, et ce que j'avois projeté de vous écrire, éprouvant quelques modifications, d'abord par les conséquences que je tirai des nouvelles observations que j'avois faites au mois de décembre dernier, ensuite par un fait nouveau et des calculs par lesquels j'ai déduit de ce fait tout ce qui me manquoit relativement à la formule qui représente l'action de deux portions infiniment petites de courans électriques, je n'ai jamais pu parvenir à achever une lettre que celle-ci est destinée à remplacer, et dont le commencement, écrit-il y a trois mois, avoit pour but de discuter contradictoirement mon opinion sur la nature de l'aimant, et celle des physiciens qui avoient cru pouvoir expliquer, au contraire, l'action que j'ai découverte entre deux fils conducteurs, en y admettant une aimantation transversale, sans rien changer d'ailleurs à la théorie ordinaire de l'aimant. C'est sur-tout pour cette discussion que j'avois fait graver les figures 23 et 24 de la planche VI de mon recueil; elle me semble désormais tout-à-fait inutile, puisque l'im-

possibilité d'imiter avec des aimants seulement, de quelque manière qu'on les dispose, le mouvement continu, toujours dans le même sens, qu'offrent les circuits voltaïques non fermés seulement, soit sous l'influence d'un circuit fermé, soit sous celle d'un aimant ou du globe de la terre, mouvement qu'on ne peut produire avec les circuits fermés, les seuls que ma théorie assimile aux aimants; puisque cette impossibilité, dis-je, prouve directement, ce que je cherchois dans cette discussion à établir sur des preuves compliquées et indirectes, savoir: que quoiqu'on puisse rendre raison de tous les phénomènes que présentent les aimants, en y admettant des courans électriques transversaux, formant autour de leurs particules des circuits fermés, on ne peut pas expliquer tous ceux qu'offrent les fils conducteurs en y admettant une aimantation transversale; et qu'ainsi l'hypothèse des savans physiciens dont je parlois tout-à-l'heure ne sauroit être admise, ainsi que je l'ai dit dans l'exposé sommaire des nouvelles expériences électro-magnétiques faites par différens physiciens depuis le mois de mars 1821.

Je me bornerai donc dans cette lettre, Mr., 1.° à vous envoyer une copie de mon Mémoire sur les nouveaux faits que j'ai observés au mois de décembre 1821: parmi ces faits se trouve la rotation de l'aimant sur son axe, dont la comparaison avec le mouvement de révolution sans rotation découvert par Mr. Faraday, et l'explication que j'y donne de la diversité des effets produits dans ces deux cas, me paroît une grande preuve de ma théorie, car ils en sont une suite nécessaire, et semblent inexplicables dans les autres manières de concevoir l'action que les fils conducteurs exerçent les uns sur les autres et sur les aimants.

2.° A vous annoncer l'envoi que je vous ferai incessamment d'un autre Mémoire, celui que j'ai lû à l'Institut lundi dernier sur ce fait nouveau, qu'un conducteur spiral

formant un circuit presque fermé dans un plan horizontal qui fait tourner, toujours dans le même sens, autour d'un axe vertical passant par le centre de la spirale, un conducteur mobile qui commence à cet axe et se termine à une certaine distance du même axe, dans de l'eau acidulée, ne tend en aucune manière à faire tourner, toujours dans le même sens, un conducteur mobile qui commence et se termine à l'axe, ni à faire tourner, toujours dans le même sens, un conducteur formant un circuit fermé, Mémoire où j'ai conclu de ce fait, que la fraction constante que j'avois représentée par $\frac{m}{n}$ dans la formule que j'ai publiée dans le cahier de septembre 1820 dans le Journal de physique, est égale à $-\frac{1}{2}$, ensorte que comme j'avois, en représentant en général cette fraction $\frac{m}{n}$ par k, transformé cette formule en celle-ci:

$$\frac{g\,h.}{(1+k)\,r^{1+k}} \quad \frac{d^2\,(r^{1+k})}{ds\,ds'}\,ds\,ds'$$

où ds et ds' désignent deux portions infiniment petites de courans électriques, r leur distance, et g et h les intensités des deux courans électriques qui les parcourent; c'est par cette quantité qu'est représentée l'action mutuelle des deux portions ds, ds', quand on y fait $k=-\frac{1}{2}$, ce qui donne,

$$\frac{2g\,h.}{\sqrt{r}} \cdot \frac{d^2\,(\sqrt{r})}{ds\,ds'}\,ds\,ds'$$

Vous sentirez assez, Mr., de quelle importance est ce résultat qui ramène enfin toutes les questions relatives à l'action de deux conducteurs voltaïques de quelque forme et de quelque grandeur qu'ils soient, à de simples questions de calcul intégral.

3.° A vous exposer un résultat auquel je suis parvenu depuis plusieurs mois, mais que je n'ai point encore publié, excepté l'indication que j'en ai faite dans une note jointe

à l'analyse des travaux de l'Académie royale des sciences, pendant l'année 1821, page 22 et 23, de la partie mathématique par Mr. Delambre, qui a bien voulu y consigner cette note. Vous avez sans doute reçu cette analyse, qui a été publiée le 8 avril dernier. Voici en quoi consiste le résultat dont je parle.

Considérons d'abord un aimant cylindrique D C (fig 14), comme ayant autour de chacune de ses particules des courans électriques, qui d'après ma théorie, seront dirigés du côté qu'on voit dans la figure, comme l'indiquent les flèches de cette figure, lorsque l'extrémité D sera le pôle austral, et l'extrémité C le pôle boréal.

Supposons d'abord, quoique cela ne soit pas probablement ainsi, que ces courans soient tous de la même intensité, et dans des plans perpendiculaires à l'axe de l'aimant D C, et qu'on en approche, dans une direction perpendiculaire au plan de la figure, un fil conducteur dont la projection soit en E; si le courant de ce fil conducteur va de l'espace antérieur au plan de la figure à celui qui est postérieur au même plan, il sera attiré par tous les courans des particules de l'aimant; abaissons sur cet aimant du point E la perpendiculaire E *o*, et à partir de l'extrémité *n* de l'aimant, prenons $om = on$, en décomposant, parallèlement à l'axe de l'aimant, les attractions exercées par les particules de cet aimant sur le fil conducteur projeté en E sur le plan de la figure; il est évident que les composantes parallèles à l'axe CE, résultant des attractions des particules situées dans les intervalles *o m*, *o n* seront égales et opposées, ensorte qu'elles ne tendront à produire dans ce fil conducteur aucun mouvement parallèle à C D, mais il restera les composantes des forces attractives des particules situées dans l'intervalle *m f*, qui le feront mouvoir vers *f* jusqu'à ce qu'il atteigne le milieu de l'aimant, point auquel il devra s'arrêter

après avoir oscillé de part et d'autre de ce milieu. C'est ce que vous avez vérifié dans vos ingénieuses expériences, sur l'anneau voltaïque flottant.

Si le courant du fil conducteur projeté en E alloit, au contraire, de l'espace postérieur au plan de la figure, à l'espace antérieur, il y auroit répulsion entre ce fil et toutes les particules de l'aimant; les répulsions des composées, parallèlement à l'axe des particules situées dans les intervalles *o m*, *o n'* se détruiroient encore mutuellement, et il resteroit les répulsions provenant des particules de l'intervalle *m f*, qui repousseroient le fil conducteur vers l'extrémité *n* de l'aimant dont il est le plus près, comme vous l'avez aussi vérifié.

Cette action parallèle à l'axe de l'aimant est, dans les deux cas, d'autant plus grande, que le point E est plus loin du milieu de cet axe, parce que la portion *m f*, qui la produit, est alors plus grande, et que la distance *m o*, à laquelle, elle agit est plus petite.

Représentons maintenant par *a b c d* (fig. 15), la section faite dans un aimant par un plan qui passe par son axe, A l'extrémité de cet aimant qui se dirige vers le nord, et B celle qui se dirige au midi; les courans de chacune de celles des particules de l'aimant qui se trouvent dans l'axe; ne pourront qu'être dans des plans perpendiculaires à cet axe, et leurs directions, d'après la situation que nous supposons aux pôles de cet aimant, seront dans la partie supérieure de chacune de ses particules, celles qu'indiquent les flèches marquées sur l'axe, de A en B. Considérons maintenant les courans électriques des autres particules formant des séries parallèles à la série AB; il résulte de ce qui précède que les parties de ces courans les plus éloignées de l'axe tendront, par l'action de ceux de la série A B, et successivement de toutes les séries comprises entre l'axe et la série que l'on considère, à se porter vers le milieu de l'aimant, tandis que les parties des mêmes courans qui se

trouvent du côté de l'axe, tendront à être repoussées vers l'extrémité de l'aimant la plus voisine. Les plans des courans électriques des particules des séries latérales devront donc, en vertu de cette action, se disposer dans des plans d'autant plus inclinés à l'axe de l'aimant qu'elles seront plus éloignées de cet axe et s'écarteront davantage de son milieu; ensorte que ces courans dans la partie supérieure de chaque particule, devront prendre la direction marquée par les flèches de la figure, dans toute la masse de l'aimant.

D'après les calculs de Mr. Savary, confirmés en ce point par les expériences de Mr. Faraday sur les fils conducteurs pliés en hélice, que ce célèbre physicien a consignées dans son Mémoire du 11 septembre 1821, les points auxquels on donne dans l'aimant le nom des pôles, devroient être situés précisément à ses extrémités, quand on suppose que tous les courans électriques d'un aimant sont situés dans des plans exactement perpendiculaires à son axe, et qu'ils ont tous la même intensité. C'est ce qui n'a pas lieu pour les aimans ordinaires, mais seulement pour ceux qu'à construit avec des fils d'acier extrêment fins, un jeune physicien de Paris, déjà célèbre par ses belles recherches sur l'électricité développée par la pression; or, il est aisé de voir qu'indépendamment de ce que cet effet seroit produit par une intensité variable des courans, qui seroit d'autant plus grande que ces courans seroient plus près du milieu de l'aimant, ainsi que l'ai admis d'abord, ce même effet est une suite nécessaire de l'inclinaison des plans des mêmes courans dans le sens que je viens d'indiquer. Il l'est également de voir que le même fil conducteur qui est attiré dans l'intervalle des deux pôles doit être repoussé au delà; que les deux extrémités de deux aimans qui portent des noms contraires, doivent s'attirer non-seulement quand les axes des deux aimans sont en ligne droite, mais encore quand ils sont dans

la position représentée dans la (figure 16). Cette inclinaison des plans des courans électriques des aimans donne une solution plus complète que celle dont je me suis servi dans le post-scriptum de la lettre à Mr. Van-Beck, que vous avez pu lire dans l'exemplaire de mon recueil, que vous a remis Mr. Pictet, (pag. 169 et suivantes.)

Il ne reste plus qu'à voir pourquoi, dans l'observation nouvelle que vous doit la physique, quand les deux branches du fil conducteur plié en anneau se sont appliquées contre l'aimant, elles glissent jusqu'à ce qu'une d'elles atteigne son extrémité; mais c'est encore là une suite nécessaire de ce que la plus voisine du milieu de l'aimant est attirée vers ce milieu, et que la plus éloignée en est repoussée avec une force évidemment plus grande que la force attractive exercée sur l'autre branche, ces deux forces étant parallèles à l'axe de l'aimant, et la seconde étant exercée sur une branche de fil conducteur plus éloignée du milieu de l'aimant.

Je suis, etc.

A. AMPÈRE.

A SYSTEM OF MECHANICAL PHILOSOPHY, etc. Système de physique mécanique, par feu le Dr. ROBISON, Prof. dans l'Université d'Edimbourg, publié avec des notes, par le Dr. BREWSTER. 4 vol. in-8.° de 700 pp. avec fig. Edimb. 1822.

(*Extrait.*)

LE Dr. Robison a été long-temps l'un des Professeurs les plus renommés dans l'Université d'Edimbourg. Il joignoit, à des connoissances profondes et variées, le talent d'ensei-

gner avec clarté et de rendre la science accessible et aimable à ses nombreux auditeurs. A sa mort, arrivée en 1805, on le remplaça par son savant ami Mr. Playfair, qui fut chargé de rédiger une Notice biographique sur le Dr. Robison, et de réunir en un corps d'ouvrage les divers écrits qu'il avoit laissés, et en particulier les articles importans et faits de main de maître, qu'il avoit rédigés pour la grande entreprise de l'*Encyclopédie britannique*. Playfair vécut assez pour remplir dignement la première partie de cette tâche, mais non la seconde; la mort l'interrompit, et termina en 1819 une vie toute consacrée à l'avancement de la science, et aux devoirs, comme aux douceurs, de l'amitié.

Dans ces circonstances, la famille du Dr. Robison invita le Dr. Brewster, jadis l'un des élèves les plus distingués du Dr. R., à se charger du travail que la mort de Mr. Playfair venoit de suspendre. Cette famille ne pouvoit s'adresser à un homme plus capable et mieux disposé. Tout occupé qu'il étoit d'un nombre de recherches particulières, dont le monde savant connoît l'originalité et le prix, son activité sans égale lui a fait trouver le temps nécessaire pour diriger et surveiller l'édition que nous annonçons, des Œuvres de Robison, sous le titre de *Système de physique mécanique*. Le mot système employé dans le titre pourroit induire en erreur; il ne nous semble pas qu'il y ait rien de systématique dans l'ordonnance des matériaux, très-variés, dont cette collection est formée; mais leur choix l'est en ceci, que le savant Editeur a été constamment dirigé par le principe d'utilité; ce qui donne à la compilation un mérite particulier, fort augmenté par un grand nombre de notes par lesquelles cet Editeur a cherché à mettre l'ouvrage au niveau des progrès actuels de la science; car on peut deviner que les morceaux dont la date est plus ou moins ancienne étoient en arrière à cet égard; mais ceux-là même, par la

simplicité et la clarté de tout ce qui sortoit de la plume du Dr. R. ont un mérite didactique, que beaucoup de lecteurs peuvent apprécier. D'autres sont remarquables par le grand nombre de faits qu'ils renferment, et la manière lumineuse dont ils sont exposés. L'espace nous manque aujourd'hui pour des citations nombreuses ou étendues. Nous nous bornerons à choisir pour exemple quelques observations sur « L'aimantation d'un barreau d'acier par un seul contact, ou par la touche simple. » On les trouve dans le quatrième volume ; et ce sujet, offrant quelques points de contact avec les travaux récens des physiciens sur le magnétisme, cette considération pouvoit lui donner un intérêt de circonstance qui nous a décidés sur l'échantillon à offrir.

Les expériences de l'auteur avoient pour but l'examen des phénomènes qui ont lieu lorsqu'on met le pôle d'un aimant vigoureux en contact avec l'une des extrémités d'un barreau d'acier non aimanté, ou lorsqu'on promène ce même pôle sur toute la longueur du barreau. Soit qu'on prétende expliquer encore l'aimantation et l'état magnétique des barreaux d'acier au moyen des théories qui avoient prévalu jusqu'à l'époque de la découverte d'Oersted, soit qu'on veuille recourir pour cela aux idées que fait naître cette découverte, il importe de connoître ces phénomènes avec la dernière exactitude ; car l'action exercée sur le barreau dans les expériences dont il est ici question est la plus simple possible ; et si l'on a quelqu'idée de démêler ce qui se passe lorsqu'un barreau acquiert le magnetisme, il est à croire qu'on y parviendra en observant les resultats de cette action, plutôt que ceux des actions plus complexes, exercées dans les autres methodes d'aimantation.

Ce qu'on trouve sur ce sujet dans l'ouvrage du Dr. Robison ne paroît pas encore entièrement satisfaisant : les expressions sont quelquefois un peu vagues, mais cependant

il en dit plus qu'aucun autre auteur. Du reste, en traduisant ce fragment, notre but est sur-tout d'appeler sur les mêmes faits l'attention des observateurs et de les engager à compléter ce qui manque à l'exposé du Dr. Robison.

(T. IV. p. 262).« Il importe de remarquer, dit l'auteur, que l'acquisition du magnétisme est graduelle et progressive, et que la gradation est d'autant plus sensible que l'acier du barreau que l'on traite est plus trempé. Lorsqu'un aimant est appliqué à l'extrémité d'une barre de fer ordinaire, l'autre extrémité, à moins que la barre ne soit très-longue, acquiert immédiatement le plus haut degré de magnétisme que puisse lui communiquer l'aimant. Mais quand, par exemple, le pôle nord d'un aimant est appliqué à l'extrémité d'un barreau d'acier dur, l'extrémité en contact, acquiert de suite un pôle sud, et l'autre n'est pas d'abord affectée. On observe alors un pôle nord formé à peu de distance du pôle sud, et après celui-ci un foible pôle sud. Ces pôles avancent graduellement le long du barreau. A l'extrémité éloignée du contact paroît un foible pôle sud, et ce n'est que long-temps après (si même cela arrive jamais) qu'on y trouve un pôle nord simple et vigoureux. Le plus souvent ce pôle nord reste diffus et foible : et même si le barreau est très-long, il arrive souvent que l'on trouve sur ce barreau, une succession de pôles nord et sud, qui n'avancent jamais assez pour atteindre l'extrémité du barreau. Ce phénomène a été observé, je crois, pour la première fois, par le Dr. Brook Taylor, qui rendit compte de ses observations dans les *Trans. Phil.* N.° 344. »

Les circonstances du phénomène ici énoncé, sont exposées avec plus de développement, lorsque l'auteur traite des divers modes d'aimantation p. 275 et suivantes du même volume. Voici ce qu'il dit à cette occasion.« La manière la plus simple

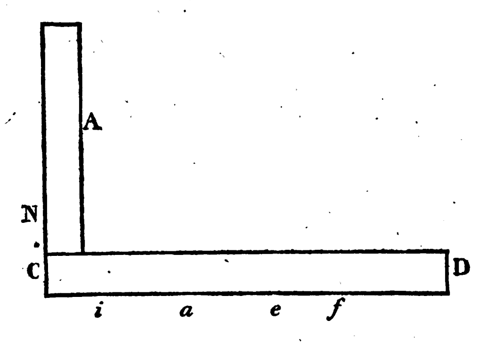
d'aimanter un barreau d'acier, consiste à appliquer le pôle nord d'un aimant, à celle des extrémités du barreau, où l'on veut déterminer un pôle sud. Immédiatement après l'application, on promènera le long du barreau, une aiguille d'épreuve. Si le barreau est long et très-dur, l'aiguille indiquera un pôle sud au lieu du contact; un pôle nord à une petite distance de ce lieu; après cela, une foible polarité sud; puis une polarité nord foible et diffuse, etc. Vers l'extrémité du barreau la plus éloignée du contact, on trouvera une polarité très-incertaine. On fera les mêmes remarques si l'on place sur le barreau une feuille de papier saupoudrée de limaille de fer: lorsque l'on frappera légèrement cette feuille, la limaille se disposera suivant des courbes, qui indiqueront les divers pôles, et nous montreront si la polarité est diffuse ou condensée.»

»Peu de minutes après l'application de l'aimant, on peut remarquer que l'état magnétique est déjà sensiblement modifié. Le pôle nord est alors plus éloigné du contact et plus distinct: en même temps la polarité sud qui le suit, s'est avancée et paroît un moment à l'extrémité éloignée du barreau. La marche des pôles continue dans le même sens: mais le progrès est plus lent et finit par être insensible.»

»Si la trempe du barreau n'est pas plus forte que celle d'un instrument tranchant, la marche de l'aimantation s'arrête bientôt; et si le barreau n'a que six ou huit pouces de long, l'extrémité éloignée du contact offre un pôle nord en fort peu de minutes. Quand le barreau est très-dur, on peut accélérer beaucoup les progrès de l'aimantation, en le frappant assez fort pour le faire sonner. Si on le suspend par un cordon dans une position verticale, l'aimant étant appliqué à l'extrémité inférieure, on le fera sonner en le frappant avec une clef, et de cette manière on hâtera beaucoup la marche de l'opération. Il est rare qu'on obtienne

ainsi une aimantation uniforme, qu'il se forme seulement deux pôles, et deux pôles d'égale force: car lorsqu'il n'y en a que deux, celui qui s'est formé à l'extrémité éloignée du contact est généralement diffus, et par conséquent foible.»

L'auteur passe ensuite (p. 277) aux modifications successives que subit un barreau, sur la longueur duquel on promène le pôle d'un aimant avec une pression modérée, la ligne des pôles de l'aimant étant perpendiculaire à l'axe du barreau.



»Quand le pôle nord N de l'aimant A est placé à l'extrémité C du barreau CD, il se forme en C un pôle sud et en D un pôle nord, si la trempe et la longueur du barreau le permettent. Lorsque l'aimant avance lentement le long du barreau, la polarité sud qui est en C, augmente d'abord jusqu'à-ce que N ait atteint un point *i*; ensuite elle diminue, et s'évanouit entièrement quand N est arrivé en un certain point *a*. Après cela, une polarité nord apparoît en C et augmente toujours à mesure que l'aimant avance dans sa marche. Dans le même temps et d'une manière symétrique, la polarité nord produite d'abord en D augmente d'abord jusqu'à-ce que l'aimant atteigne un point *e*, ensuite elle diminue, et s'évanouit quand l'aimant est en *f*: puis une polarité sud apparoît en D et augmente jusqu'à-ce que l'ai-

mant soit arrivé en ce point même. Gilbert ne parle de ces phénomènes que légèrement. Mr. Brugmann les a, le premier, observés avec attention. On ne peut guères donner de règles générales sur la situation des points *i*, *a*, *e*, *f*, et sur l'ordre dans lequel ils se suivent, tant sont nombreuses et variées les anomalies, qu'offre l'énorme série des expériences faites par Brugmann et Van Swinden.»

»Si l'on répète l'opération, en commençant toujours la friction par l'extrémité C, la polarité nord qui existe en C et la polarité sud qui existe en D, sont l'une et l'autre d'abord affoiblies et quelquefois détruites, ensuite rétablies et finalement augmentées. Les points *i*, *a*, *e*, *f*, changent de situation et souvent d'ordre.

MÉTÉOROLOGIE.

RÉSULTATS MOYENS D'OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A MILAN, et observations sur l'abaissement remarquable du Baromètre du 24 au 25 Décembre 1821; communiqués aux Rédacteurs de ce Recueil par D. Lorenzo Luigi LINUSSIO.

Tolmezo, en Frioul, 9 Juin.

ON trouve dans les *Mémoires de la Société Italienne* un travail sur le climat de Milan, comprenant les observations météorologiques faites dans cette ville depuis l'année 1763 à 1817 (54 ans). On en a déduit le *maximum*, le *minimum* et les *moyennes* des hauteurs du baromètre et du thermomètre pour chaque mois de chaque année; et les moyennes générales prises sur l'intervalle entier comme suit.

	p. l.	
Hauteur moyenne du barom. à Milan	27 8, 43	Dans 54 ans
Maximum observé...............	28 7, 40	
Minimum......................	26 7, 60	
Hauteur moyenne du thermom. (*id*)	10° 5, R.	

Hauteurs moyennes du baromètre et du thermomètre pour chaque mois.

	Barom.	Therm. R.		Barom.	Therm. R.
Janv.	27 8,87	0,54	Juillet	27 8,88	19,00
Févr.	— 8,46	2,80	Août	— 9,22	18,48
Mars	— 8,20	6,17	Sept.	— 9,41	15,32
Avril	— 7,89	10,07	Octob.	— 9,30	11,09
Mai	— 8,32	14,26	Nov.	— 8,78	6,70
Juin	— 8,95	17,19	Déc.	— 8,39	2,03

Observations faites en divers lieux du nord sur l'abaissement remarquable du baromètre qui a eu lieu en Europe du 24 au 25 décembre dernier. Communiquées par le même.

Observations faites à Hanovre.

1821	h.	Barom.	Therm. R.
Déc. 25	8 mat.	26 7,0	+ 4,0
	1 ap. m.	— 6,8	5,3
	7 soir.	— 8,0	7,6
	10 *id.*	— 8,8	5,0

A Hambourg.

Déc. 24	7 soir	26 7,68	+ 4,3
	8 *id.*	— 7,53	4,3
25	1 mat.	— 6,98	5,5
	2 *id.*	— 6,84	6,1
	3 *id.*	— 6,81	6,4

A Christiania.

Déc. 23	midi	27 5,1	+ 1,0	30 pieds au-dessus du niveau de la mer.
24	*id.*	— 3,9	3,0	
25	*id.*	26 11,7	3,2	
26	*id.*	27 8,1	4,0	
27	*id.*	— 3,1	2,5	

Le même correspondant nous mande qu'on éprouve dans toute l'Italie une chaleur extraordinaire. A Tolmezzo le thermomètre à l'ombre est monté à + 25° R.

Observations du baromètre faites par Mr. Montecchiari à Macerata, dans l'Observatoire élevé de 170 toises au-dessus du golfe Adriatique.

1821	*A 8 h. mat.* p.	lig.	seiz.	*Midi.* p.	lig.	seiz.	*couch. du sol.* p.	lig.	seiz.
Déc. 23	27	3	11	27	3	4	27	3	1
24	—	0	14	—	0	0	26	11	8
25	26	6	4	26	6	3	—	5	7
26	—	7	8	—	6	15	—	7	12
27	—	10	10	—	10	14	—	10	8
28	—	10	11	—	10	15	—	11	3
29	—	8	4	—	7	5	—	8	5

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE MR. TARDY DE LA BROSSY SUR LA CHALEUR EXTRAORDINAIRE DU MOIS DE JUIN.

Joyeuse, 2 juillet.

LA lettre de notre correspondant renferme les observations du maximum de chaleur faites chaque jour. Le mercure est monté huit fois au-dessus de 26° R.; trois fois au-dessus de 28; et une fois (le 23) à 29,8. La moyenne des trente observations du maximum donne................ 25°,72

Moyenne des observations à midi............ 24°,24

Accroissement de chaleur, de midi à l'heure du max. 1°,48

Le 14, la moyenne entre le minimum et le maximum du jour a été.. 24,5

Le 23, même observation........................... 25,5

Le maximum observé le 23 a dépassé (dit notre correspondant) tout ce que j'avois observé jusqu'alors; il ajoute :

» Déjà en mai, la température avoit considérablement anticipé sur l'époque de la saison; mais, c'est avec bien plus de raison encore que, de toutes parts en France, et particulièrement des départemens méridionaux, on a pu signaler comme excessives les chaleurs de ce mois de juin. Je puis dire, quant au lieu que j'habite, que je ne trouve dans mes registres aucun mois, aucune série de jours caniculaires qui ne soit à cet égard considérablement au-dessous. Enfin, pour donner une idée comparativement plus exacte de cet excès de chaleur, je dirai encore que la *moyenne* de ce mois à midi dépasse de plus de *cinq degrés* celle du mois de juin, prise sur les dix années précédentes, dont la plus élevée est encore en dessous de 3° $\frac{2}{3}$ de celle observée cette année. »

» Je suis aussi certain qu'on peut l'être, de l'exactitude de mes thermometres : ils n'ont jamais changé de place; ils sont au nord et à l'ombre, et je me crois autorisé à avoir confiance dans les résultats comparés de mes observations thermométriques. »

PS. » D'après mes observations *barométriques*, j'estimerois que la moyenne des vôtres au lever du soleil et à 2 heures après-midi au jardin botanique, dans le même mois, a dû être d'un quart de ligne au-dessus de 27 pouces. »

La conjecture de notre correspondant est d'une justesse bien remarquable. On peut voir dans notre tableau météorologique du mois dernier, que la hauteur moyene du baromètre est :

	p.	lig.	seiz.	*moyenne.* p. lig. seiz.
Au lever du soleil, de	27	0	14,03	27. 0. 4,32
A 2 heures après-midi	26	11	10,70	

Il a donc deviné, à $\frac{1}{48}$ de ligne près, quantité qu'on peut considérer comme insensible, dans ce genre d'observations.

On peut ajouter à celles qui précédent, sur le caractère précoce de l'année, le fait consigné dans le tableau de juin, des observations faites au St. Bernard; savoir, que le petit lac, voisin de l'hospice, a commencé à se dégeler en juin, tandis que ce dégel n'a lieu, dans les années ordinaires, que vers la fin de juillet. Le Prieur du couvent nous mandoit le 14 juin ce qui suit : « La saison est si avancée maintenant que tout est en fleur au nord de l'hospice : les *pédiculaires*, qui ne fleurissoient qu'en juillet et en août se montrent déjà..... »

On peut remarquer encore que la température singulièrement élevée de cette saison est accompagnée d'un caractère électrique très-prononcé dans l'atmosphère. Il n'est presque pas tombé de pluie qui n'ait été accompagnée d'éclairs, de tonnerre et quelque fois de grêle; elle a beaucoup endommagé les vignobles du bord septentrional et oriental du lac, et un nombre de communes du Canton de Vaud.

GÉOLOGIE.

Ueber die Jurabildung, etc. Sur la formation du Jura dans l'Argovie, et considérations suggérées par cette structure sur les tentatives pour la découverte des couches de sel gemme. Mémoire lû dans la Société centrale d'Histoire naturelle à Arau, par Mr. Tschocke l'un de ses Membres.

(*Traduction*).

Ceux qui mettent légèrement en avant des théories sur la formation de notre globe, veulent écrire une Iliade avant de savoir épeler.

Nos connoissances sur les couches et gisemens divers que présente l'écorce de la terre, sont très-limitées, parce que la plus grande partie de cette écorce est recouverte d'eau ou de terreau; même la connoissance de l'antiquité relative des gisemens et des couches de nos montagnes de flötz les plus étudiées, est encore un mystère, parce que nous n'avons pas jusqu'à présent des déterminations exactes de leurs différences oryctognostiques.

Les remarques faites dans notre dernière séance, sur la formation des montagnes du Jura dans l'Argovie, m'ont engagé à vous exposer quelques-unes de mes observations. Si je ne vous annonce pas des découvertes importantes, peut-être quelques faits particuliers ne seront-ils pas indignes de votre attention. Vous pourrez facilement vérifier mes observations dans vos promenades.

1. *Des gisemens et des inflexions du flötz.*

Ces phénomènes sont les mêmes dans la partie du Jura

qui appartient à l'Argovie, sur environ dix lieues de longueur, que dans toute sa chaîne, qui est peut-être de 200 lieues ; c'est-à-dire, que les couches de flötz s'inclinent plus ou moins vers le S. E., en s'élevant vers le N. O. De ce côté elles sont coupées d'une manière plus ou moins abrupte, et comme entassées les unes sur les autres. Elles n'ont point d'inclinaison, vers le Rhin et la forêt noire ; ou du moins je ne l'ai jamais vue. On aperçoit partout le côté rompu de la montagne, à la Wandflue, près du Rhin à l'est du Schwaderloch, à l'ouest près de Stein et de Mägden, et par conséquent dans toute la longueur du Frickthal. Ce n'est que dans le véritable lit du Rhin qu'on reconnoît le gisement horizontal des couches calcaires, qui probablement servent de base aux plaines voisines de la rivière, du côté de la Suisse, et peut-être aussi de l'autre côté, par exemple près de Seckingen. Mais ce calcaire est partout recouvert de cailloux roulés, ou d'humus. Cette apparence pourroit faire croire que quelques forces souterraines auroient jadis brisé et soulevé dans toute l'étendue actuelle du Jura, l'écorce de la terre, dans quatre, cinq ou six séries consécutives qui auroient produit ces inclinaisons S. E. des flötz, et les vallées longitudinales, dans lesquelles on voit toujours les parties aplaties au N. O., et au S. O. les côtés rompus des chaînes de montagnes produites par cette même cause.

2.° *Des formations récentes du Jura.*

Je vais parler de la différence des couches de flötz qui composent la montagne. Mais il faut distinguer ces flötz, particuliers au Jura, d'autres formations plus récentes qui ont été produites par d'énormes mouvemens dans les eaux ; celles-ci sont composées, du côté du midi, de grès ; et du côté du nord, de brèche calcaire

(*a*). Le grès tendre, friable, mélangé de gros rognons durs, à grain fin, couvre les premières montagnes plus basses, et la

base des chaînes de montagnes tournées du côté des Alpes. Il s'élève, dans cette première limite, rarement à une hauteur considérable. Il n'arrive aux lignes intérieures que là où les montagnes deviennent plus basses, ou quand il y a des vallées qui les traversent, comme près de Lüggern et Kaiserstuhl. Ce grès paroît être formé de la dernière et plus légère boue sabloneuse, emportée par ces grandes marées qui peut-être en venant du midi ont lavé le côté du sud des Alpes, entassé du côté du nord les débris les plus pesans, comme le nagelflue, et couvert d'une masse de sable de plus en plus fin les parties de la Suisse les moins élevées.

(*b*) La brèche calcaire, du côté du nord du Jura, semble devoir son existence à des temps encore plus récens et peut-être seulement à des ravages des eaux dans certaines localités. On ne l'apperçoit qu'au pied de ces montagnes, tantôt comme brèche, tantôt comme nagelflue ; par exemple dans les contrées de Herznach, de Leibstatt, etc. On voit aussi quelquefois, au pied septentrional du Jura, des blocs de nagelflue dont les morceaux empâtés sont des fragmens de rocs primitifs roulés. Ils peuvent être venus de la forêt noire.

On peut à peine douter que ces énormes marées venues du sud, n'aient aussi recouvert les premières lignes du Jura, (quoiqu'elles n'aient laissé leur boue sabloneuse qu'au pied de la chaîne, ou n'aient recouvert de sable que les montagnes les plus basses des premières séries) ; car le côté du midi du Jura est escarpé et aride, de même que le côté du midi des Alpes ; et la pente du côté du nord est presque partout plus douce. Les petites montagnes qui s'étendent depuis le Jura au nord du côté du Rhin, sont aussi, presque toutes, d'égale hauteur, aplaties en haut, et elles semblent devoir leur forme à l'action des eaux ; elles sont composées en grande partie de couches calcaires, et leur crète est souvent recouverte de débris de carbonate de chaux,

de silex, de calcédoines, etc., qui sont peut-être des restes de ce flötz argileux, dont je parlerai ensuite, et dans lequel on trouve ordinairement le fer pisiforme; on en découvre encore des traces au Sonnenberg, près de Rheinfelden entre Magden et Möhli.

3. *Des formations de flötz récentes.*

Après avoir donné ces indications sur la surface du Jura, j'arrive à un problême plus difficile, c'est-à-dire à désigner les flötz sous les rapports de leur superposition.

Pour plus de clarté je distinguerai d'abord la formation plus ancienne de la plus récente. Elles sont séparées par le flötz argileux (thonflötz) avec du fer pisiforme, dont le gisement repose sur la plus ancienne formation calcaire du Jura, dans laquelle on ne trouve que peu de pétrifications.

La formation de flötz récente est composée de couches alternantes de sable, marne, argile et pierre calcaire; elles sont de puissances très-inégales, et se répètent quelquefois régulièrement. Les couches de marne sont, tantôt plus sabloneuses, tantôt plus argileuses, et colorées de différentes manières. Entre les couches argileuses on peut en distinguer une de couleur rouge foncé, qui est ferrugineuse, mais ne contient pas de minerai proprement dit; je l'appellerai flötz *bolaire* (bolus flötz) et, par la manière dont cette couche se présente, elle est tout-à-fait différente du flötz argileux dont j'ai parlé plus haut, qui contient du minerai de fer, et qui fait la limite entre les formations ancienne et récente. Les couches de pierre calcaire tirant plus sur le schiste, sont d'une cassure plus terreuse, plus tendre, et elles sont plus riches en pétrifications que ne l'est le plus ancien calcaire du Jura, qui est plutôt crystallin, et qu'on trouve sous le flötz de minerai.

Il vaudroit la peine de déterminer oryctognostiquement chacune de ces couches différentes, et de les distinguer d'une manière technique, s'il étoit possible. Les travaux géog-

nostiques et ceux des mines dans le Jura gagneroient par là beaucoup en sûreté. J'ai lieu de croire que dans les différentes chaînes de montagnes le même gisement de flötz reparoît, après avoir été seulement interrompu; et que, par exemple, celui de la montagne derrière Waldshut se répète de notre côté du Rhin, entre Bernau et Coblentz, et qu'il continue dans les gisemens du Sulzthal et sur le Staffelegg. Mais si l'on néglige la désignation oryctognostique de chaque flötz particulier, toutes les conjectures demeurent incertaines.

Cette recherche seroit une entreprise digne de notre Société. Je conviens qu'elle est difficile. Car, dans une étendue de plusieurs lieues, les couches de marne, ainsi que celles d'argile et de calcaire, changent fréquemment de nature. La marne et le calcaire prennent tantôt le caractère schisteux, tantôt celui d'un grès, ou de l'argile; les couches sont souvent plus ou moins pénétrées et colorées d'un bitume, ou d'oxide de fer. Mais : *invia virtuti nulla est via.* Dans tous les cas la détermination des séries et par conséquent de l'âge relatif des flötz, la formation la plus récente du Jura, demeurent le problême le plus difficile, mais aussi le plus important. Un des moindres obstacles qui se présentent dans l'examen géognostique des couches du Jura est la forme de coin qu'elles affectent souvent, et qui les fait disparoître insensiblement les unes dans les autres.

Il est plus facile de déterminer les gisemens de flötz du côté de la montagne tourné vers les Alpes et par conséquent méridional; car ils sont en petit nombre. Dans cette première chaîne, on voit, sous le grès dont j'ai déjà parlé et qui recouvre le pied méridional du Jura, les flötz se succéder en descendant, dans l'ordre suivant.

(*a*) D'abord une couche de marne fine, gris de cendre, renfermant de petits fragmens d'ambre, et quelquefois une couche de houille qui n'a guères qu'une ligne d'épaisseur. Dessous on trouve :

(*b*) La pierre calcaire puante, de peu d'épaisseur; ou, à son défaut des débris de pierre calcaire, avec un ciment ferrugineux plus dur que la pierre puante et qui appartient probablement au même flötz. Ces couches couvrent ordinairement :

(*c*) Le flötz de minerai (Erzflötz), couche d'argile plus ou moins puissante, dans laquelle le fer pisiforme, sur une grande étendue, ne paroît que ça et là, et souvent en nids, ou en rognons. Cette couche est la dernière de la formation récente du Jura, et elle se trouve;

(*d*) Sur le plus ancien calcaire de cette chaîne qui renferme peu de pétrifications, et le plus souvent est de couleur de foie, traversé de veines de spath calcaire; il est très-dense et d'une cassure conchoide.

Mais ces couches ne se succèdent pas partout dans l'ordre accoutumé. Souvent le flötz de marne, quelque fois celui de minerai, ou celui qui renferme les débris de pierres calcaires, sont en defaut; de sorte que le grès tendre se trouve par fois immédiatement sur le flötz de minerai, d'autre fois sur la pierre calcaire plus ancienne, et quelque fois enfin, il manque tout-à-fait.

Le flötz de minerai considéré comme limite entre le plus ancien et le plus récent des gisemens du Jura, doit nous occuper encore quelques momens. Souvent la couche argileuse a une puissance de dix à quinze pieds; quelquefois elle se perd entièrement, et on trouve le fer pisiforme précipité dans les crevasses de la masse calcaire qui est audessous, ou dans des creux; dans ce premier cas, cette mine est plus argileuse et plus difficile à fondre; elle produit un fer aigre: dans le dernier cas, elle est mêlée de parties calcaires, ce qui la rend plus facile et lui fait produire un fer plus doux comme à Degerfelden, Reckingen, Baldingen, Schaffhouse, et de l'autre côté du Rhin dans le Schwar-

zenberg. Lorsque le fer est encore plus mêlé de parties argileuses, il est plus susceptible de se décomposer par l'action de l'air que quand il est mêlé de parties calcaires. Les couches concentriques en façon d'écorce se détachent du noyau et tombent en poussière; les noyaux deviennent de petits grains, et la véritable mine lenticulaire. C'est ainsi que nous trouvons le flötz de minérai réduit presque à l'état de simple terre ferrugineuse, près de Wölflinswyl, Herznach, et Niederzeihen, sur le plus ancien calcaire du Jura.

Avant de parler de la plus ancienne formation du Jura qui descend depuis le flötz de minérai jusqu'au rocher primitif, il faut encore faire mention: de quelques couches intermédiaires, de la formation du Jura la plus récente. Celles-ci sont composées de houille et de gypse.

Les couches de houille paroissent entre le flötz calcaire, celui de marne sablonneuse, et celui d'argile, en deux couches souvent distantes de cent pieds, et davantage. Chacune de ces deux couches, qu'on aperçoit, par exemple, près de Baden, est de la puissance d'environ quatre ou six pouces, je n'en ai pas vu jusqu'à présent de plus épaisses dans le Jura d'Argovie, ni près de Baden, ni sur le Heitersberg, ni enfin entre Magden et Ohlsberg. D'après leur foible puissance on n'a pas jugé qu'elles valussent l'exploitation.

Si la Suisse pouvoit se rendre indépendante de l'étranger pour le sel, elle en recueilleroit un avantage infini; et ce seroit une des plus importantes découvertes à faire.

C'est probablement ce qui a engagé Mr. Glenk qui avoit déjà fait des tentatives heureuses à Ludwigshall, à commencer aussi en Suisse des recherches pour découvrir des couches salifères, en supposant que la disposition générale

des couches de flötz doit être la même dans tout le Jura. Il choisit à cet effet, j'ignore par quelle raison, le Canton de Zurich, et dans ce canton le point le plus bas, c'est-à-dire, fort près du Rhin à Eglisau.

Peut-être ce point est-il le plus bas du canton de Zurich abstraitement parlant, c'est-à-dire, le moins éloigné du centre de la terre; mais ce n'est pas un point *géognostiquement bas*, c'est-à-dire, qu'il n'est pas rapproché de l'ancien calcaire du Jura, et encore moins du granit : il en est, au contraire, très-éloigné; car le trou de la sonde a été commencé dans l'argile, et la marne, de la formation récente du Jura; et on est encore loin du flötz calcaire récent.

Lorsque je me transportai l'an passé à Eglisau, dans le but de connoître les établissemens faits pour sonder, et d'étudier les rapports géognostiques de cette contrée, on avoit fait pénétrer, avec des difficultés extrêmes, le foret de la sonde à une profondeur de cinq cent quatre-vingts pieds, à travers des couches peu cohérentes de marne, de sable et d'argile, sans avoir trouvé la moindre trace de gypse, ou d'une couche de pierre calcaire récente. Dans tous les environs d'Eglisau il n'y a aucune trace de gypse qui se montre au jour. La ville elle-même est bâtie sur une formation de grès. La pierre calcaire ne se montre qu'à environ une demi lieue de distance. Jusqu'à présent la sonde n'a pas montré de gypse, et je crois qu'il est très-invraisemblable qu'on en trouve jamais dans cette région; et quand même on en trouveroit, la présence du sel gemme resteroit encore très-problêmatique. Car, puisque le gypse ne se montre dans le Jura que comme couche intermediaire, d'une puissance très-inégale, et sans continuation, on ne peut pas compter de le trouver partout, ni sous le calcaire récent, ni sous l'ancien.

On nous apprend, à la verite, que depuis qu'on a percé beaucoup plus profondément, de foibles traces de salure se sont

sont fait apercevoir dans l'eau qui pénètre au fond de la sonde. Mais ces veines d'eau salée peuvent venir d'assez loin, et même remonter des profondeurs de l'ancien calcaire du Jura.

La source près de Butz dans le Frickthal, qui est assez fortement chargée de sel, sort avec beaucoup de violence immédiatement des couches calcaires.

La comparaison du profil du Jura tel que Mr. Glenk l'a reconnu dans la vallée du Necker à Ludwigshall près de Wimpfen où il perçoit jusqu'au granit, pour trouver du sel gemme, est très-intéressante. Je donne l'ordre des couches, tel qu'il l'a indiqué, et j'y ajouterai mes observations. Il trouva d'abord en descendant :

(*a*) Le calcaire du Jura. Il ne décide pas oryctognostiquement si c'est l'ancien, ou le nouveau; mais comme on trouve le gypse immédiatement dessous, il appartient certainement encore à la formation récente. Car, dans nos montagnes aussi, on voit des couches calcaires récentes superposées au gypse.

(*b*). Grès coloré, sans détermination ultérieure, couché sous la pierre calcaire. On dit qu'en Alsace aussi, un grès semblable se voit sous le calcaire; mais quel grès? quelle pierre calcaire? Celle-ci est-elle de l'ancien calcaire du Jura, et l'autre le schiste micacé de Rheinfeld? — On ne peut pas compter sur des notices géognostiques qui manquent entièrement de détermination oryctognostique. Le grès qui paroît dans la vallée du Necker immédiatement sous la pierre calcaire, appartient probablement à la formation récente, comme notre grès rouge qui contient de la marne sablonneuse et des pétrifications. La couche suivante est :

(*c*). Une pierre calcaire noirâtre, probablement une couche de calcaire bitumineux; ensuite :

(*d*) Du gypse avec des couches de sel gemme; au-dessous de celui-ci :

(*e*) Une pierre calcaire de transition. J'ignore pourquoi Mr. Glenk nomme le calcaire gisant sous le gypse, *pierre calcaire de transition;* car, vraisemblablement il ne l'a vue que comme détritus de la sonde, c'est-à-dire, après la destruction de tout indice oryctognostique. Je présume que c'est simplement un ancien calcaire du Jura, sur lequel le gypse repose presque partout dans notre pays. Sous ce calcaire on trouve dans la vallée du Necker;

(*f*) Un conglomérat de transition. Selon toute probabilité ce conglomérat est le grès micacé de Rheinfelden décrit ci-dessus. Ensuite paroît,

(*g*) Le granit.

On voit par cette description des couches qu'on trouve sous le gypse dans la vallée du Necker, et qui par conséquent appartiennent à l'ancienne formation du Jura, qu'il existe un rapport important entr'elles et celles que nous distinguons dans le Frickthal; pierre calcaire; grès micacé; granit.

Je présume que quelquefois un grès primitif se montre sur le granit, ou qu'il alterne avec lui. Ce grès primitif, sans aucune trace de pétrifications, à gros grains de quartz, peu arrondis, plutôt anguleux, avec apparence cristalline, mêlés de vert et de bleu de cuivre se montre au jour sur la rive droite du Rhin. Le roc primitif forme ici probablement une tête, qui sort de dessous terre, comme on le voit aussi près de Lauffenburg. On s'en sert pour des meules de moulin. Il est recouvert de couches d'argile et de pierres calcaires qui alternent et dont *le plus grand nombre* appartient évidemment à la formation récente; nous les voyons encore vis-à-vis, sur le bord du Rhin dans le Frickthal près de Reuenthal et Gippingen. Mais elles paroissent là sur la rive gauche du Rhin si profondément encaissées à la surface de la terre que, si les flötz depuis

Waldshut jusqu'au bord du Rhin dans l'Argovie restent au même nombre et à la même puissance, il faut que ce grès primitif soit gisant à plusieurs centaines de pieds au-dessous du lit du Rhin. Je n'ai pas pu découvrir la base au-dessous du grès primitif. Les ouvriers des carrières de Waldshut m'ont tiré du fond d'une de ces carrières un schiste micacé ferrugineux, tendre, de couleur rouge foncée qui appartenoit probablement à une lisière des couches de grès.

La montagne près de Waldshut est remarquable sous d'autres rapports. Tout autour il y a de la pierre calcaire. Dans la vallée derrière la ville on voit paroître au jour le grès primitif décrit plus haut. Quelques-unes de ces couches supérieures sont à grain fin, blanchâtres, verdâtres, friables, et s'approchant de la Dolomite. Dessus reposent alternativement, des couches de marne et de calcaire récent. Sur la montagne du Calvaire près de la ville, par conséquent à peu de distance de la vallée où l'on exploite le grès pour les meules de moulin, les flötz calcaires sont horizontaux, et on les reconnoît facilement du côté du Rhin; mais, dans la même montagne, on découvre une couche de gypse qui est indépendante du gisement calcaire, et qui s'avance beaucoup vers le S. E. en s'abaissant.

Mais, je dois quitter ce sujet, qui est proprement étranger au Jura de l'Argovie, et parler de la formation de sel dans le Jura, objet dont je n'ai pas encore fait mention parce que jusqu'à présent nous n'avons découvert dans notre montagne que des sources salifères, et non des couches de sel gemme; et que par conséquent tout ce qu'on peut dire de la formation de ce sel repose sur de simples hypothèses.

4 *Couches de sel gemme dans le Jura.*

On voit par le profil du Jura dessiné dans la vallée du Necker

par Mr. Glenk, que le sel gemme paroît dans le gypse au-dessus du calcaire ancien et du grès coloré ; et que, par conséquent, il faut le considérer comme appartenant à la formation récente, et comme une couche intermédiaire, de même que le gypse.

Je doute aussi qu'on trouve dans notre partie du Jura des couches d'une plus grande puissance. Nous les découvrirons plutôt dans les montagnes transversales plus basses, qui s'étendent depuis le Jura au midi vers les Alpes. Dans les chaînes intérieures du Jura la houille brune n'est pas rare, mais on ne la trouve qu'en nids peu volumineux, ou comme débris entre les couches de marne et d'argile.

Les gisemens de gypse sont beaucoup plus étendus et plus puissans. Je les ai vus ordinairement couchés sur le plus ancien calcaire du Jura et en filons dans des creux, d'où ils passent en différentes directions, mais avec peu de puissance, entre d'autres flötz. Près de Mumpf dans le Frickthal, le gypse est, pour ainsi dire, muré sur les flancs par le calcaire, et couvert de couches calcaires de dix à vingt pieds de puissance. Sur le Staffelegg il chemine, à l'épaisseur d'environ deux pieds, entre les couches de marne et de calcaire, vers l'est; et il forme un grand dépôt dans la vallée derrière Hüttigen. Dans le Sulzthal, il est sous le flötz bolaire rouge foncé dont j'ai parlé plus haut et que j'ai distingué du flötz de minérai. Il a ordinairement, mais pas toujours, les mêmes inclinaisons que la couche calcaire qui se trouve dessous; ce qu'on peut apercevoir près de Mumpf Schupfart, et sur le Staffelegg.

D'après les phénomènes qui entourent les grands dépôts de gypse on seroit presque porté à conclure que la formation de ces dépôts a été accompagnée de grandes révolutions. Nous voyons ordinairement dans leur voisinage la montagne très-déchirée; une inclinaison plus escarpée dans les

couches de flötz, et une forme ondoyante dans ces mêmes couches, telles qu'on les remarque entre Hüttigen et Dentspüren. Lorsque, près de la source saline à Bütz dans le Sutzthal, je fis percer près de la couche de gypse, la sonde ne cessa point, sur une profondeur de près de soixante et dix pieds, de traverser un flötz de pierre calcaire, terreuse, jaunâtre et tendre, de la formation récente. Ayant lieu de présumer que ce flötz étoit presque perpendiculaire, je cessai mes tentatives sur ce point.

Après avoir désigné ces couches intermédiaires, j'arrive à la formation la plus ancienne du Jura placée sous le flötz de minérai.

5 *De la plus ancienne formation du Jura.*

Cette formation est difficile à observer du côté du midi de cette chaîne. On trouve premièrement, sous le flötz de minérai, ou sous le gypse :

(A) Le plus ancien calcaire du Jura tel que je l'ai déjà décrit; il est, le plus souvent, en couches très-nombreuses plus ou moins puissantes, séparées par de foibles lisières; elles ont souvent plus de cent pieds d'épaisseur et quelquefois jusqu'à mille. Je cite seulement la Gisuläflue, la Wentflue près de Leibstatt, etc. On trouve quelquefois cette pierre calcaire pénétrée de bitume, et dans d'autres endroits elle est en couches oolithiques.

Il est difficile d'indiquer, d'après les signes qu'on peut observer dans notre canton, ce qui forme la base de l'ancien calcaire du Jura. Mais, d'après les plus grandes probabilités, on a lieu de croire que c'est:

(B) Le grès micacé rougeâtre, qui se montre près de Rheinfeld. Car, ce même grès reparoît, reposant immédiatement sur le granit sur plusieurs points de la forêt noire, qui est vis-à-vis. Dans tous les cas, il sépare les couches calcaires des roches primitives. Ce grès rouge, qui passe

souvent au gris, qui est tendre, micacé, et qui offre quelquefois l'apparence du schiste, a le grain très-fin, et contient peu de quartz; de sorte qu'il donne rarement des étincelles avec l'acier; son ciment est plutôt argileux que calcaire. J'ignore s'il y a encore des couches entre ce grès et le granit. Mais dans la forêt noire, il repose immédiatement sur cette roche primitive. Ainsi, je nommerai comme succédant au grès:

(C) Le granit, qui se montre au jour près de Lauffenburg sur le bord du Rhin. Je n'ai pu reconnoître nulle part avec certitude si le granit est immédiatement recouvert par la pierre calcaire voisine ou par le grès micacé dont je viens de parler.

Dans les sources chaudes de Baden, près de Gébisdorf, et dans d'autres contrées de notre Canton ainsi que dans celui de Zurich, on peut découvrir des traces de sel dans les eaux de source. Mais qui voudroit entreprendre de percer dans des profondeurs si considérables?

Le point géognostique le plus bas dans le Canton d'Argovie est indubitablement près de Lauffenburg où le granit se montre. Mais on ne peut plus espérer de trouver là des couches de sel. Je voudrois cependant, Messieurs, ramener votre attention sur cette contrée remarquable. Le granit est ici une crête qui s'élève des fonds de l'abîme. A droite et à gauche des bords du Rhin, des flötz calcaires gisent horizontalement; entr'eux s'élève cette crête de granit. Ces couches horizontales de pierres calcaires s'étendent depuis Lauffenburg vers l'ouest le long du Rhin; elles passent près de Seckingen, et disparoissent aux environs de Rheinfeld, où l'on voit paroître à leur place le grès micacé coloré (probablement le conglomérat de transition de grès, de Glenk). J'ai déjà dit plus haut que dans la forêt noire ce grès gît immédiatement sur le granit. Par conséquent le granit qui, près

de Lauffenburg plonge à l'ouest sous la pierre calcaire, doit s'élever près de Rheinfeld, parce qu'il pousse au jour son voisin le schiste micacé. Le granit forme par conséquent une cavité qui ressemble à un berceau ou à une coquille, et qui, de Lauffenburg à Rheinfeld peut avoir un diamètre de trois à quatre lieues en ligne droite. Ce berceau est comme je l'ai déjà observé, recouvert de couches calcaires horizontales. Ici il n'y a point d'hypothèse, je parle de ce qui se voit au jour : de quoi cet énorme bassin de granit peut-il être rempli ? — Considérez sur la carte la ligne tirée de Lauffenburg jusqu'à Rheinfeld ; observez la position des villages Niedermumpf, Schupfart, Oeschgen, Ithenthal, Unterbutz. Ces villages forment un demi cercle qui, d'un côté s'appuye derrière Lauffenburg, et de l'autre derrière Stein, sur le Rhin. Dans le voisinage de tous ces villages on exploite une grande quantité de gypse. On le trouve partout au-dessus et autour de la pierre calcaire. Les couches du calcaire qui s'étendent horizontalement à côté du Rhin et dans le fleuve, s'élèvent vers le sud de la plaine du Rhin brusquement en hautes montagnes, dont les côtés rompus sont dirigés vers le Rhin, et qui s'abaissent vers le S. E. Ces montagnes renferment des couches de gypse qui s'abaissent avec elles vers le S. E.

Seroit-ce trop hasarder que de conjecturer que ce bassin de granit est très-probablement rempli d'une masse énorme de gypse qui déborde pour ainsi dire tout autour des villages nommés ci-dessus ? Seroit-ce trop hardi de conclure que sous le gypse de ce berceau se trouve l'ancien calcaire du Jura, et au-dessous sur le granit, le grès micacé coloré de Rheinfeld, le même que Mr. Glenk désigne comme un conglomérat de transition ?

Le milieu de la couche de gypse de Mumpf jusqu'à Bütz se trouve entre les villages d'Eiken et Oeschgen ; là se ren-

contre peut-être aussi le vrai milieu du bassin de granit. Ce point est, à vol d'oiseau, à une lieue et demie de Mumpf et à même distance de Bütz; et si, quelque part dans le Jura, les rapports géognostiques peuvent avoir de la ressemblance avec ceux de la vallée du Necker, ce seroit *ici*; et par conséquent on pourroit aussi trouver du sel gemme dans cette contrée.

Personne cependant ne pourroit en garantir la présence; mais, dans un éloignement d'environ 22000 pieds de Berne à l'est, on voit sortir du roc calcaire la source saline si connue près de Bütz dans le Sulzthal; cette source jette annuellement au-delà de 6000 quintaux de sel dans le Rhin. Elle contient une grande proportion de gypse et de sel amer.

Je termine cette notice qui, si elle n'a pas d'autre utilité, pourra du moins fournir des comparaisons avec les objets examinés par d'autres personnes, et provoquer ainsi un examen géognostique du Jura, plus exact et plus approfondi que ceux qu'on a faits jusqu'à cette heure.

HENRI TSCHOKKE.

MÉDECINE.

RAPPORT PRÉSENTÉ A SON E. LE MINISTRE SECRÉTAIRE D'ÉTAT AU DÉPARTEMENT DE L'INTÉRIEUR, PAR LA COMMISSION MÉDICALE ENVOYÉE A BARCELONE.

(*Premier extrait.*)

LA Commission médicale, chargée d'aller observer la maladie qui ravageoit Barcelone, partit de Paris daus la soirée du 28 septembre 1821. Elle étoit composée de MM. Bailly, François, Mazet, Pariset, et Rochoux. Ils eurent l'honneur de voir les Préfets des départemens frontières de l'Espagne. Ces magistrats ne peuvent se défendre d'avoir des craintes pour l'avenir. Selon eux, quelque soin que l'on prenne de garder les Pyrénées, il y aura toujours des points par où la contrebande, trompant la vigilance, fera pénétrer sur le territoire français des objets dangereux.

Le Préfet des Pyrénées orientales sent la difficulté de garder les passages, et se plaint de n'avoir pas assez de troupes pour étendre le cordon.

Le 9 octobre les médecins composant la Commission, entrèrent à Barcelone à sept heures et demie précises, du soir, à huit, ils étoient établis dans l'hôtel des Quatre nations, déjà à huit heures et demie ils avoient vu des malades.

La Commission n'offroit pas des élémens homogènes. Les médecins qui la composoient, quoique prévenus qu'ils alloient observer la fièvre jaune à Barcelone, qu'ils eussent résolus de n'en croire que leurs propres yeux, et sur ce point ils étoient tous d'accord, cessoient de l'être, dès qu'ils se pla-

çoient dans la supposition, que c'étoit réellement la fièvre jaune.

MM. Bailly et François, qui avoient traité cette fièvre dans une grande partie des Antilles, avoient de fortes raisons de la croire contagieuse. MM. Pariset, et Mazet, qui l'avoient assez vue à Cadix pour la reconnoître, partageoient cette opinion. Mr. Rochoux seul étoit dans le sentiment opposé. En voici la raison. Il avoit traité la fièvre jaune à la Guadeloupe. Il la considéroit comme une fièvre de climat essentiellement inflammatoire, n'ayant rien de contagieux, et dépendant uniquement de la chaleur. Cependant, à mesure que l'on approchoit de Barcelone les faits de la contagion que l'on racontoit en sa présence, ou que l'on racontoit à lui-même, commençoient à l'ébranler.

Bientôt ils reçurent les visites dont les honorèrent quelques médecins de la ville. Dès ce moment ils furent en consultation avec eux; ils virent beaucoup de malades.

Dans la nuit du 12 au 13, le Dr. Mazet, à qui ses confrères avoient prescrit de prendre du repos, et qui n'avoit vu, et touché que deux malades, fut lui-même attaqué. Il succomba le 22.

Pendant ces neuf jours de douleurs, quoique quelques-uns de ses collègues eussent éprouvé des malaises, et de la fièvre, ils ne suspendirent point leurs travaux. Le 16 ils eurent des salles de malades dans un hôpital, par-là ils donnèrent plus d'étendue à leurs observations cliniques. Après la mort de leur malheureux ami, MM. Bailly et François vinrent au consulat se réunir avec Mr. Pariset; dès lors, ces trois médecins ne se sont plus séparés.

Mr. Rochoux avoit pris une autre direction: il fut conséquent dans sa conduite. Dès le 12 octobre, il avoit déclaré à la Commission « qu'après la rage, la maladie ac» tuelle tenoit, selon lui, le premier rang pour le danger,

» et la contagion. Que la maladie de Barcelone présente » bien les caractères principaux de la fièvre jaune des An- » tilles, mais qu'elle en diffère essentiellement par cette pro- » priété de contagion qui lui paroît incontestable, et par » le danger du traitement antiphlogistique, si avantageux » aux Antilles, et si pernicieux à Barcelone. »

Une fois pénétré de ces vérités, pourquoi Mr. Rochoux eut-il persisté à faire partie de la Commission? Falloit-il qu'il payât de sa vie une conviction qu'il avoit acquise d'une manière si complète, et par la seule observation? Son rôle étoit réellement fini. C'étoit assez qu'il crût à la contagion. Il n'étoit pas tenu de la prouver. Ce soin regardoit la Commission; il n'avoit plus rien à faire avec elle.

Mr. le Dr. Audouard, envoyé par S. E. le Ministre de la guerre, arriva à Barcelone le lendemain de la mort de Mr. Mazet. Ses confrères l'attendoient à leur table, son logement étoit préparé à côté du leur au consulat. Il prit d'autres arrangemens. Il s'établit au Jardin de botanique. Dès lors ils furent séparés, sans être divisés. Les choses marchèrent sur ce pied jusqu'à la fin, et la bonne intelligence dans laquelle ils vivent encore, ne fut pas troublée un seul instant par le plus léger nuage. Il en résulte que le travail de Mr. Audouard sera distinct de celui de la Commission. On en aura deux au lieu d'un, et ce résultat, en quelque sorte fortuit, est peut-être le meilleur qu'ait pu désirer le Gouvernement.

C'est ce qui explique pourquoi la Commission s'est trouvée finalement réduite aux trois membres qui ont signé le Rapport.

Dans la nuit du 24 au 25 octobre, à peu d'heures l'un de l'autre, MM. Bailly et Pariset furent attaqués de la maladie. Heureusement elle fut légère. Mr. François, pendant ce temps, continua les visites de la ville, et les travaux

commencés à l'hôpital. Il fit lui-même les premières ouvertures des cadavres. Un auxiliaire leur arriva fort à propos de Perpignan. Mr. Jouarii, jeune élève des hôpitaux, pauvre, mais plein de zèle, de force, de courage, vint se mettre à la discrétion de la Commission. Le matin et le soir il suivoit la visite de Mr. François: le jour il écrivoit sous la dictée de Mr. Bailly. On l'employa aux dissections anatomiques. C'est par-là que la Commission a trouvé le moyen de suppléer en partie aux pertes qu'elle avoit faites.

Le 19 novembre, MM. Bailly et François étoient rendus de fatigue, et d'épuisement. Un travail soutenu leur avoit donné des résultats très-riches, et peut-être inespérés. Mr. Bailly éprouvoit si visiblement tous les symptômes d'une rechute que le départ de la Commission fut résolu, et exécuté le lendemain.

Le premier objet que les médecins de la Commission durent se proposer en arrivant à Barcelone etoit de reconnoître la maladie qui ravageoit si cruellement cette ville. Ils en saisirent bientôt les symptômes et la marche. Une invasion brusque, les douleurs de tête, du cou, du dos des lombes, des articulations; l'injection des yeux, la coloration du visage, la cardialgie, la fièvre; puis dans la suite, après un calme insidieux d'un, de deux, de trois jours, ou de quelques instans, les hémorrhagies par le nez, les gencives, la langue, le rectum, etc.; un hoquet déchirant qui arrache les cris les plus douloureux; des vomissemens ou bilieux, ou bruns, ou noirs, de couleur de châtaigne, de café, de chocolat, ou purement sanguins; des sels de même nature; la coloration en jaune, ou partielle, ou générale, de la conjonctive et de la peau; la chute du pouls et des forces; la suppression des urines, ou des urines rares, troubles, brunes, noires, sanguinolentes, le refroidissement des extrémités; une prostration extrême, et, dans

le plus grand nombre des cas, la mort : tel fut l'ensemble des phénomènes qui servirent à caractériser la maladie, et à reconnoître la fièvre jaune que l'on voit dans les Antilles, dans les Etats-Unis d'Amérique, et qui, depuis 1800 s'est si souvent montrée à Cadix, à Séville, à Xérès, à Malaga et dans d'autres villes du sud et de l'orient de l'Espagne.

A la vérité, les symptômes effrayans que l'on vient d'énumérer ne se montroient pas toujours en égal nombre, ni avec la même intensité. Ils affectoient, au contraire, soit dans leur association, soit dans leur succession, soit dans leurs degrés, des combinaisons qui en faisoient prodigieusement varier les apparences: tantôt se produisant lentement, et s'enchaînant avec le plus formidable appareil, comme ils eurent lieu dans le malheureux Mazet : tantôt, au contraire si violens et si brusques, que la mort arrivoit avant qu'il se fussent complétement développés; ou si légers, que la maladie n'étoit réellement qu'une simple indisposition. Il résultoit de là qu'on étoit exposé à voir une suite de six, huit, dix malades, sans rien reconnoître en eux qui laissât percer la nature du mal, ou en apprît la gravité; et de là aussi est née l'erreur de quelques médecins d'ailleurs très-éclairés, qui, se laissant prendre aux premiers dehors, et après un examen trop superficiel et trop court, osèrent prononcer que la maladie n'étoit rien en elle-même, et qu'elle ne différoit pas du typhus ordinaire; jugement fort étrange, qui renferme une contradiction manifeste, et qui fut porté avec une précipitation dont les suites ont été si déplorables pour Barcelone,

Ces hommes avoient sur la vue un bandeau si épais, que, même le 15 août, l'un d'eux, le moins fait peut-être pour tenir ce langage, écrivoit dans les journaux « *que jusques-là on avoit sacrifié à une divinité inconnue,*

Une fois que la Commission fut bien assurée que la fièvre jaune régnoit à Barcelone, le second objet qui dut l'occuper fut de rechercher quelle étoit l'origine de la maladie. Elle étoit renfermée entre deux suppositions; la première, que cette fièvre jaune avoit pour cause des vices de localités, la seconde, qu'elle avoit été importée du dehors. Ces deux suppositions partagent encore les médecins de Barcelone.

Des hommes respectables croient donc que cette maladie est née de l'insalubrité du port, et de la malpropreté des rues. Cependant, de toutes les rues de Barcelone la plus propre, la plus large, la mieux aërée, et certainement une des plus maltraitées a été la rue du Comte de l'Alsato. On y a vu des maisons où sur vingt-sept habitans, vingt-cinq ont péri. Comment expliquer cette anomalie? Comment admettre que le lieu ou la cause agit avec le plus de force, soit précisément celui où elle n'est pas? et d'autre part, Barcelonette avoit ressenti le fléau avant Barcelone. Il est impossible d'imaginer une ville plus propre, plus salubre, et mieux bâtie, découverte de toutes parts, l'air qu'on y respire est sans cesse renouvelé par les vents, où sont donc les vices de localités? et comment faire dériver d'une pareille cause le mal dont Barcelonnette a reçu les premiers coups?

Les argumens que l'on tire de l'insalubrité du port ne sont pas mieux fondés. L'alcade de Barcelonnette communiqua les faits suivans à la Commission médicale. « Des pê-
» cheurs, au nombre de plus de trois cents, voyant les pro-
» grès du mal à Barcelonette, se sont ménagés les moyens
» de vivre sur le sable du port. Ils se sont livrés à la
» pêche, et n'ont voulu communiquer avec Barcelonette
» que fort indirectement, et pour échanger des vivres. Ils
» n'ont eu que quatre à cinq malades, sans avoir de
» morts. »

» Or, ces trois cents hommes se sont campés précisément » dans le cœur de la prétendue infection, c'est-à-dire, au » point où aboutissent à la mer les eaux des moulins et les » immondices de la ville. »

» De l'autre côté du port, continuoit Mr. l'alcade, au mi- » lieu de ces flaques d'eau stagnante, s'est postée une fa- » mille de pêcheurs qui a tenu la même conduite et n'a » point eu de malades. »

Et cette famille occupoit précisément le point le plus mal propre du port. Mr. l'alcade ajoutoit :

« Vous voyez une habitation à l'entrée du port, sur la » gauche, à deux pas de la famille dont je viens de vous » parler : c'est là que s'est retirée de très-bonne heure une » autre famille. Elle n'a reçu personne ; elle n'a eu de » liaisons qu'avec les pêcheurs, et, comme eux, elle a été » préservée. »

La Commission a conclu de ses diverses recherches, que la cause de cette horrible fièvre jaune, ne résidoit pas dans les vices des localités, que cette cause n'étoit pas indigène, qu'elle ne s'étoit pas formée spontanément en Espagne, qu'elle étoit étrangère au sol, qu'elle étoit exotique, et par conséquent importée.

Jamais la santé publique n'avoit été plus florissante à Barcelone que pendant le printems et le commencement de l'été de 1821. Le 12 juillet étoit l'anniversaire du jour où la constitution avoit été promulguée : on vouloit célébrer cet anniversaire. Le temps ne le permit pas. On remit la fête au dimanche suivant 15 juillet. Ce jour-là, le temps étoit superbe. On avoit préparé des joûtes sur l'eau. Dès la pointe du jour la population toute entière sortit de la ville pour se répandre le long des quais, des bords de la mer, etc. etc. Personne ne se plaignit de l'insalubrité du port, et surtout personne ne songeoit à l'affreux péril qui l'environnoit.

A cette époque, il y avoit dans ce port un assez grand nombre de vaisseaux, tant étrangers qu'espagnols; et l'on en comptoit plus de vingt qui étoient récemment arrivés de la Havane et de Véra-Cruz avec les plus riches cargaisons (1). Les équipages de quelques-uns avoient eu la fièvre jaune à la Havane; d'autres, pendant la traversée, avoient eu des malades et des morts. On avoit jeté les cadavres à la mer, et les effets sur lesquels ils avoient expiré avec le vomissement noir, avoient été conservés. On en fit sérêner, sous les yeux du capitaine Simiane, qui portoient encore les traces de cet affreux vomissement. Les capitaines des bâtimens avoient eu l'art de tromper les médecins de la police sanitaire en attribuant à des accidens, à des chûtes du haut du mât, par exemple, la perte des hommes qu'ils ne pouvoient plus représenter; ou bien, pour se soustraire aux rigueurs de la quarantaine, les équipages forçoient les malades de faire leur toilette et de paroître sur le pont pour y figurer avec le reste des matelots et des passagers. Du reste, tous les bâtimens du port avoient entr'eux les communications les plus fréquentes et les plus libres. Les officiers et les hommes d'équipage passoient de l'un à l'autre, soit pour faire des échanges, soit pour prendre quelque divertissement. Ils recevoient des vivres, et par conséquent des visites du dehors. Des porte-faix se rendoient pour faire ce déchargement. Des charpentiers, des serruriers, des calfats, y travailloient pour réparer les avaries; des douaniers y étoient reçus, ainsi que des gardes de santé. Enfin la solemnité du 15 juillet multiplia singulièrement ces communications, et les rendit plus intimes. Des capitaines firent venir sur leurs bords leurs familles et leurs amis, des matelots y introduisent leurs femmes, et les gardèrent quelques jours. Il est permis de

(1) Les noms de ces navires seront publiés avec les pièces officielles.

supposer que beaucoup d'entr'eux passoient la nuit sur les effets, matelas ou couvertures, qui avoient servi aux morts. Tout conspiroit donc à produire entre tant d'individus divers ces rapprochemens, et, pour ainsi dire, ces mélanges funestes dont les épidémies de la fièvre jaune en Espagne ont presque partout tiré leur origine.

Un des plus beaux navires de la rade étoit le *Grand Turc*. On raconte que sur quarante personnes qui montèrent sur ce bâtiment pour voir le spectacle des joûtes, trente-cinq ont péri peu de jours après. Les pièces à l'appui ont été remises à S. E. le Ministre de l'Intérieur.

Des faits semblables, et aussi authentiques, eurent lieu dans d'autres bâtimens.

Bientôt le bruit se répandit que des maladies d'une nature suspecte se montroient dans l'hôpital civil, dans la ville même, et dans Barcelonette. Les juntes secondaires en donnèrent avis à la junte supérieure. Il est probable que les mesures que l'autorité prit n'eurent ni l'ensemble, ni l'étendue, ni la rapidité nécessaires, et que mêmes elles furent trop tardives. Ce ne fut que le 6 août qu'elle réunit les juntes de santé pour arrêter des moyens plus efficaces. On y résolut d'ouvrir et de pourvoir le lazaret pour y réunir tous les malades que l'on pourroit découvrir. A cet effet, on ordonna de visiter les vaisseaux ancrés dans le port, les hôpitaux, les maisons de Barcelone et de Barcelonette où se trouvoient des malades. On ferma le port, on séquestra les bâtimens suspects. Plus tard, on proposa d'interdire Barcelonette, mais on craignit d'aller trop loin. Malheureusement cette crainte prévalut. Plus tard encore, on établit des lazarets d'observation; enfin on décida que les bâtimens qui avoient eu des malades ou des morts se rendroient à Mahon, ou seroient submergés.

Ces mesures si sages parurent trop sévères et firent des

mécontens. Ce mécontentement fut fomenté par les divisions qui s'élevèrent parmi les médecins que l'autorité consulta. La junte de santé municipale, l'académie de médecine, la subdélégation médicale, etc. etc. ont des attributions distinctes, qui les rendent indépendantes, et peut-être rivales, et rivales jalouses les unes des autres. Soit donc que cette jalousie ait été trop écoutée, soit que la nouveauté de la maladie l'ait fait méconnoître dans le principe à quelques médecins sans expérience sur ce point, mais d'ailleurs fort instruits et fort accrédités; soit enfin par le concours de cette double cause, il est arrivé que ce que telle corporation de médecins affirmoit de la maladie, telle autre le nioit tout net: les uns soutenoient que la maladie actuelle étoit la fievre jaune des Antilles, fièvre exotique et souverainement contagieuse; les autres soutenant, au contraire, que ce n'étoit qu'une fièvre de la saison, exaspérée par la chaleur et par des causes locales, une fièvre anomale, indéterminée, un typhus simple et sans contagion. De quelque côté que fût la vérité, la conclusion restoit la même pour l'administration. Elle devoit, dans les deux cas, séparer les malades, et agir pour un léger mal comme pour un mal excessif. Mais cette uniformité de conclusions, la passion aiguillonnée par l'amour-propre, empêcha qu'on ne la vit. On l'oublia pour disputer; les esprits s'aigrirent de plus en plus; et la haine dont le fiel s'envenime toujours par de pareils debats, se porta à des extrémités que l'on ne sauroit dire.

Cette dissention parmi les médecins passa dans le public, et eut les suites qu'elle devoit avoir. L'une de ces deux opinions flattoit trop d'intérêts pour pour n'être pas embrassée avec chaleur: ce fut justement la pire. On prit en exécration, on voua à la mort les médecins assez heureusement inspirés pour avoir reconnu le mal; on les appe-

loit, par dérision et par insulte, *les auteurs de la fièvre jaune.* Quelque vigueur que déploie une administration, il est clair que ces dangereuses divisions lui suscitent toujours des obstacles et peuvent lui rendre toute espèce de bien impraticable. Aussi, quand les progrès du mal la mirent dans la nécessité de recourir à quelque rigueur, au lieu d'obéissance elle ne récontra que révolte. Les quatre frères Prats, charpentiers de Barcelonette, en travaillant sur le *Grand Turc*, y avoient contracté la fièvre jaune la mieux caractérisée. On les porta au lazaret. Ils y moururent presque à leur entrée, le 14 août; et le lazaret, déjà discrédité, n'en devint que plus odieux. Ils avoient transmis la maladie à leur sœur et à leur père. On voulut faire transporter le pére Prats, non au lazaret, mais dans une charmante maison de bains, située sur le bord de la mer. A cet effet, l'autorité se présenta, le 16 août, avec une escorte de cavalerie. A l'instant, toute la population de Barcelonette fut soulevée. Elle arracha Prats des mains de ceux qui s'en étoient emparés; et, dans le transport qui les aveugloit, des hommes, des femmes le prenoient à l'envi dans leurs bras, le couvroient de baisers, se baignoient de sa sueur, et de ses draps encore chauds, humides et souillés de vomissement noir, se frottoient le visage, la poitrine et les membres: tant étoit vive la persuasion où on les avoit mis que la maladie n'étoit point la fièvre jaune, ou que cette fièvre n'étoit point contagieuse. Ces hommes, ces femmes, auteurs du tumulte, reçurent bientôt le prix de leur imprudence et de leur indocilité. Ils suivirent Prats, qui expira le même jour, sans que tant de morts si promptes pussent dessiller leurs yeux.

Tel fut le résultat de la fatale division des médecins.

(*La suite au prochain cahier.*)

MÉLANGES.

Storia della Caduta, etc. Histoire de la chute d'un ancien aërolithe dont il n'a pas été fait mention dans les catalogues qu'en ont publié les savants; précédée d'une digression sur l'origine de ce phénomène par le Chanoine Angelo **Bellani**. (*Giornale di fisica di Pavia Bim. I.* 1822. Extrait par L. A. D. F.

L'auteur examine d'abord les diverses hypothèses imaginées pour expliquer l'origine des aërolithes, leurs rapports avec les étoiles tombantes et les aurores boréales, etc. Pensant comme tant d'autres physiciens que l'étude et la comparaison des phénomenes du même genre pouvoit nous éclairer sur leur origine et leur cause, il a, comme les Chladni, les Fleuriau, les Izarn, les Paoli, les Pictet, les Rasoumowski, les Remusat, etc.; compulsé les vieilles chroniques, fouillé dans les anciens musées et publié les observations qui lui ont paru avoir quelque analogie avec les aerolithes.

Dès 1805 il fit connoître ses premières recherches dans les Annales de chimie de Brugnatelli, tom. XXII; en 1809 il augmenta le catalogue des aerolithes connus dans le Journal de physique de Pavie; quelques anciens musées, dit-il aujourd'hui dans ce nouvel écrit, nous ont fourni depuis, divers mémoires sur le même sujet, et, ce qui est bien plus important, nous ont conservé pendant plus d'un siècle des pièces authentiques et originales parfaitement identiques avec les aerolithes tombés de nos jours. Sans parler de ceux recueillis dans le musée de Vienne et ailleurs, deja cités

dans le Journal de physique de février et d'avril 1821; de deux autres très-remarquables du musée Moscardi à Vérone, décrits dans un recueil d'opuscules intéressants, imprimés à Milan en 1804; j'ai retrouvé dans un autre musée, en partie conservée dans la bibliothéque Ambroisienne de Milan, la description d'un singulier aerolithe que je n'ai jamais vu rapporté dans nos nouveaux catalogues. J'avoue, ajoute Mr. Bellani que plusieurs faits de ce genre racontés par nos ayeux, ne sont pas appuyés de cette saine critique qui devroit accompagner toujours les recherches d'histoire naturelle; que plusieurs pierres dites tombées du ciel ou attribuées à la foudre, ne sont autre chose que des belemnites ou de petites pierres dures, taillées; mais le fait que je me propose de raconter me semble porter avec lui toutes les preuves d'authenticité que l'on peut desirer.

Vers le milieu du dix-septième siècle, le musée Settalien étoit renommé à Milan; il existe trois éditions de sa description, faites dans un très-court intervalle de temps. La première, écrite en latin en 1664 étoit intitulée: *Museum septalianum Pauli Mariæ terzagi descriptum*. La seconde, en italien parut deux ans après; et la troisième qui n'est qu'une réimpression de celle-ci, fut publiée à Tortone en 1677 sous le titre de *Museo o galeria adunata dal sapere edallo studio del Sr. Can. Manfredo Settala nobile Milanese descritta in ital. da P. Fr. Scarabelli.* Le célèbre Settala vivoit encore et avoit alors quatre-vingts ans, ainsi qu'on le lit sur son portrait qui est en tête de cette dernière édition.

On lit au chap. 18 de ce livre, continue Mr. Bellani: « Il paroît évidemment démontré que la foudre doit être attribuée à une substance solide et pierreuse, et non à une exhalaison composée d'une matière quelconque, d'après une de ces pierres lancée des nuages, qui frappa de mort subite un père franciscain de Ste. Marie de la paix

» à Milan, et qui est exposé à la curiosité d'un chacun
» dans notre musée. Je vais raconter les circonstances de
» cet événement afin que personne n'en doute. »

» Tous les autres moines du couvent de Ste. Marie accou-
» rurent auprès de celui qui venoit d'être foudroyé, autant
» pour satisfaire leur curiosité que par les sentimens de
» pitié qu'il leur inspiroit; et parmi eux se trouvoit aussi
» le chanoine Manfredo-Settala. Ils examinoient tous atten-
» tivement ce cadavre, afin de rechercher les effets les plus
» cachés et les plus certains du coup qui l'avoit frappé; et
» ils reconnurent que c'étoit sur l'une de ses cuisses, où
» ils apperçurent une plaie noircie soit par la gangrène,
» soit par l'action du feu. Poussés par leur curiosité ils agran-
» dirent la plaie, pour en examiner l'intérieur, et ils virent
» qu'elle pénétroit jusques dans l'os, et furent bien surpris
» de trouver au fond de cette blessure une pierre arrondie
» qui l'avoit faite, et avoit causé la mort de ce moine, d'une
» manière aussi affreuse qu'inattendue.

» Cette pierre pesoit un quart d'once; le bord qui la
» terminoit étoit aigu, et sa superficie la faisoit ressembler
» à un de ces deniers d'argent qui circulent à Milan, sous
» le nom de Philippe. Elle n'étoit cependant pas parfaitement
» ronde; d'un côté elle présentoit un angle un peu obtus. Sa
» couleur varioit tellement que d'une part c'étoit celle d'une
» brique cuite, et que de l'autre elle paroissoit couverte d'une
» croute ferrugineuse, mince et luisante (1).

(1) L'édition latine page 44. In centro erant crassitei quadrantis unciæ, in acutam circumferentiam desinens, area nummum argenteum, quem philippum dicimus, aequabat, violabat sphericam rotunditatem obtusus, qui modicè exercebatur angulus. Color varius, ita ut pars una coloris esset laterum, qui in fornacibus fusionem sustinuisse videntur; pars altera, crusta levi et pellucida tecta appareret, ex adversa esset asper, et ferrugineus, pro ut describitur, *Mus. Metat. Ulis. Aldrò.* Lib. IV. Ch. II, qui fractus per medium teterrimum sulphur exhalavit.

» On la rompit au milieu et il s'en exhala une odeur » insupportable de soufre. »

Il s'agit dans cette relation, ainsi que l'observe Mr. Bellani de la chute d'un aerolithe à une époque peu éloignée de nous, au milieu de l'une des villes les plus peuplées et les plus éclairées, dans l'enceinte d'un cloître, où tant de sages religieux en furent les témoins, ainsi que beaucoup de citoyens recommandables, accourus sur le récit de ce prodige, entre lesquels se trouvoit le savant naturaliste Settala qui, devenu dès-lors possesseur de cette pierre, la plaça parmi les rares productions que renfermoit son celèbre musée, toujours ouvert aux curieux de tous les pays.

Ce n'est point ici une pierre ramassée dans une cour, ou déterrée d'un jardin, à la suite de quelques coups de tonnerre, que bien des personnes supposoient, même dans ce temps, accompagné d'une sorte de pierre; il est constaté que celle-ci fut extraite de la cuisse d'un homme tué par sa chûte (1); c'est une pierre enfin, qui a tous les caractères particuliers que l'on reconnoit dans les aerolithes, et qui differe essentiellement de toutes les autres substances pierreuses; il ne peut donc y avoir aucun doute sur son authenticité.

---

(1) Mr. Abel Remusat, en traitant des aerolithes de la Chine (Annales de Chimie T. X) dit que quoiqu'il en soit tombé fréquemment au milieu de pays habités, on ne cite ni en Chine, ni en Europe, aucun exemple, d'homme qui en ait été frappé. Le cas que nous venons de rapporter est donc jusqu'à présent le seul connu.

NOTE SUR UN PHÉNOMÈNE DE VÉGÉTATION, COMMUNIQUÉE A MM. LES RÉDACTEURS DE LA *Bibl. Univ.* PAR L. A. D. F.

Le tussilage, la presle et quelques autres genres de plantes fleurissent avant que de pousser des feuilles; il y a des arbres dont les chatons et les boutons à fleurs paroissent et s'épanouissent en même temps que les premières feuilles se développent, avant même que leurs premiers bourgeons verdissent; mais généralement les végétaux, et sur-tout les arbres, ne fleurissent et ne fructifient qu'après avoir pris un certain accroissement et dans le plus grand nombre, la feuillaison précède la floraison. Le cas que je vais rapporter semble s'écarter des règles ordinaires.

Il y a huit jours que Mr. Villaret, amateur de fleurs de cette ville, apperçut dans son jardin deux jolis bouquets de lilas raz-terre, auxquels il fit peu d'attention d'abord, parce qu'il crut qu'un enfant les avoit coupés de l'arbre voisin et les avoit piqués là. Comme ils restèrent frais les jours suivans, que de nouveaux boutons s'épanouirent, il les observa attentivement, et reconnut avec surprise qu'ils étoient enracinés.

C'étoient sans doute des sortes de drageons qui portoient originairement des germes de fructification et qui n'avoient besoin que de l'air et de la lumière pour se développer et se colorer; ils tenoient et participoient à l'arbre qui étoit à côté, couvert de feuilles depuis quelque temps.

Beaucoup de curieux sont venus voir ce petit phénomène; et dans l'idée qu'il pourroit intéresser les naturalistes, je priai Mr. Villaret de me donner une des deux thyrses avec

la racine d'où il sort, que j'adressai à l'Académie royale des sciences, et je l'engageai à conserver le second, afin d'observer s'il croîtroit en fructifiant, et si la tige pousseroit des feuilles.

Alais, 4 *mai* 1822.

PS. Quelques fleurs ont avorté, plusieurs ont produit des capsules pleines de graînes, mais il n'y a aucune apparence de feuilles.

Notice des séances de l'Académie Royale des Sciences de Paris *pendant le mois de Décembre* 1821.

3 *Déc.* Mr. Juris, de Provins, présente à l'Académie un niveau d'une construction nouvelle.

Mr. Ampère fait dans la séance, des expériences électro-dynamiques avec un appareil de son invention, composé d'un bassin circulaire de zinc contenant de l'eau acidulée, dans laquelle plonge un anneau de cuivre très-librement suspendu à un étrier de même métal, et qui fait fonction de conducteur mobile. Au centre du vase est une ouverture cylindrique entourée d'un rebord, et dans laquelle on place un faisceau de six barreaux aimantés, dont les pôles de même nom sont dirigés du même côté. L'anneau de cuivre et son étrier prennent alors un mouvement circulaire continu dans un sens, qu'on change à volonté, dans le sens opposé en renversant la direction des aimans. L'auteur regarde ces phénomènes comme des conséquences nécessaires de sa théorie sur l'action des courans électriques et des aimans.

Lorsqu'on supprime ceux-ci et qu'on remplace le conducteur par un autre plus léger et plus mobile, on le voit se mettre en mouvement lent par l'action magnétique du globe, et tourner de l'est à l'ouest par le midi.

Mr. Geoffroi St.-Hilaire lit la description anatomique d'un monstre humain né à l'Hôtel-Dieu en août 1821.

Mr. Lambton, correspondant, annonce qu'il se propose d'ajouter trois nouveaux degrés du méridien à ceux qu'il a déjà mesurés dans l'Inde. Son arc total sera alors de 12.°, par la latitude moyenne, de 15.° nord.

Mr. le baron d'Eschevege transmet une plante dont on se sert contre la morsure des serpens vénimeux.

Mr. Mengant communique diverses méthodes pour les amputations.

Mr. Dumoulin lit une note sur *la couleur qui donne son nom à la fièvre jaune.*

M.r Girardin achève la lecture de ses *Considérations physiologiques et médicales sur les nègres.*

Mr. Cauchy montre que le travail présenté par Mr. Autourde sur les *Quadratures* ne mérite aucune attention.

La Section d'économie rurale présente en comité secret la liste suivante de candidats pour la place de correspondant, vacante dans son sein.

MM. Math. Dombasle, à Nancy; Fréderic Lullin de Châteauvieux, à Genève; Sir John St.-Clair, en Ecosse; Jaubert de Passe à Perpignan; et Lair, à Caen.

10 *Décembre.* Le Ministre de l'Intérieur annonce que le Roi a approuvé l'élection de Mr. Magendie.

L'académie reçoit de Mr. Dutrochet deux Mémoires, l'un sur *l'ostéogenie*, l'autre sur certaines *directions spéciales qu'affectent quelques parties des végétaux*; de Mr. Ulmade, sur quelques affections réputées gangreneuses; de Mr. le comte de Bucquoy, sur *une nouvelle méthode appartenant au calcul infinitesimal.* Ces Mémoires sont renvoyés à des Commissions compétentes.

Mr. Ampère communique à l'Académie la dernière des expériences électro-dynamiques mentionnées dans l'article du 3 de ce mois, celle sur la rotation produite par l'influence magnétique de la terre.

Mr. Savigny rend compte des *Tableaux systématiques des mollusques*, par Mr. le baron de Férussac. Cet ouvrage offre la concordance de tous les systèmes de distribution de ces animaux imaginés jusqu'à ce jour, et donne la nomenclature de tous les genres connus. Il est le plus complet qu'on ait sur cette matière.

Mr. Du Petit Thouars fait un Rapport sur une plante de la nouvelle Espagne nommée *Onothère tetraptère*, et *cierge de nuit*, en Allemagne, par sa propriété de fleurir presque instantanément vers le coucher du soleil. Mr. Chabrier a reconnu que ses fleurs, d'une blancheur éblouissante, sont si irritables qu'elles serrent fortement les trompes des sphinx qui plongent cet organe au fond de leur calice, et les retiennent ainsi prisonniers, quoique ces insectes soient les plus robustes des lépidoptères, et que leur trompe soit très-lisse et terminée en pointe.

Mr. Du Petit Thouars, après avoir exposé des phénomènes analogues qu'offrent divers autres genres de plantes, paroît plus disposé à placer le siége de l'irritabilité dans la trompe de l'insecte que dans le calice de la plante. Il compare cet effet à ce qui se passe dans le procédé au moyen duquel on attrape certaines espèces de singes, en mettant au fond d'un vase à col étroit, et fixé au sol, des graines dont ils sont très-friands; ils y plongent la main et en saisissent une poignée; alors elle ne peut plus ressortir, et ils se laissent prendre plutôt que de lâcher leur proie. Il est possible que l'acte ne soit pas volontaire, et que l'apparition du chasseur donne lieu à une contraction nerveuse et musculaire qui empêche le singe de r'ouvrir sa main.

On procède au scrutin pour l'élection d'un Correspondant dans la section d'économie rurale; Mr. Lullin de Châteauvieux obtient la majorité des suffrages.

On présente en comité secret la liste suivante pour la place de Correspondant, vacante dans la section de botanique.

MM. De Lille, à Montpellier; Pavon, à Madrid; Devaux, à Angers; Sprengel, à Halle; Turner, à Londres; Bratero, à Lisbonne; Schweigerchen, à Leipzig.

17 *Décembre.* MM. Biot et De La Borne déposent chacun un paquet cacheté.

L'académie reçoit un Mémoire d'*anatomie comparée*, par Mr. Sommé; un, sur les *machines tractoires*, par Mr. Moreau, Ingénieur de la marine; et un de Mr. Chabrier sur l'*apus pisci formis*.

Mr. Moreau de Jonnès lit un Mémoire sur les *tremblemens de terre des Indes occidentales*.

On lit un Mémoire de Mr. Maunoir (correspondant) *sur la muscularité de l'iris.*

Mr. Delille obtient au scrutin la majorité des suffrages pour la place de correspondant dans la section de botanique.

24 *Décembre.* L'académie reçoit deux Mémoires; un, de Mr. Bourgeois sur l'*optique*, et un de Mr. Guyon, chirurgien, à St.-Pierre de la Martinique sur *la sangsue des Antilles trouvée sous les paupières et dans les narines du crabier des montagnes, et sur le scorpion des Antilles.*

Mr. Constant Prévost lit la première partie d'un *Mémoire géognostique sur les falaises* de la Normandie.

Mr. Walsh avoit adressé une Démonstration du binome de Newton pour le cas de l'exposant entier et négatif. Mr. Cauchy prouve dans un Rapport, que cette prétendue Démonstration ne mérite pas l'attention de l'Académie.

L'Académie entend un Rapport de Mr. Duméril sur un Mémoire de Mr. Desmoulins relatif à l'*état anatomique de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané* dans la fièvre jaune. Ce travail, quoiqu'incomplet, présente un véritable intérêt et doit provoquer de nouvelles recherches.

31 *Décembre.* L'Académie reçoit divers *Mémoires de mécanique* par M. Touboulic.

Mr. Poisson lit deux Mémoires; l'un *sur la distribution de la chaleur dans les solides;* l'autre *sur l'intégration des équations linéaires aux différences partielles.*

Mr. Jomard communique diverses remarques suggérées par les dernières lettres de Mr. Caillaud sur le *fleuve blanc*, le *fleuve bleu*, et les ruines de Méroé.

Mr. Latreille rend compte d'un Mémoire de Mr. Audoin relatif à *un animal aptère trouvé sur le corps d'un dytique.* Ces observations paroissent très-curieuses, et semblent devoir donner lieu à de nouvelles recherches sur les animaux vivans.

Mr. Constant Prevost achève la lecture de son Mémoire sur les *falaises des côtes de Normandie.*

NÉCROLOGIE.

Le savant et respectable abbé Haüy a succombé dans les derniers jours de mai, à la double attaque de la vieillesse et d'un accident de fracture. Nous ne pouvons donner une idée plus juste de la perte qu'éprouvent en sa personne les sciences naturelles, qu'en publiant l'hommage rendu à sa mémoire par l'un des savans les plus capables de l'apprécier. Le 3 juin, jour de ses funérailles, et au moment de sa sépulture, Mr. le baron Cuvier, Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences et Directeur du Muséum d'histoire naturelle, s'est exprimé comme suit:

« Messieurs,

» Par quelle fatalité la mort semble-t-elle depuis quelque temps se plaire à redoubler ses coups ?

» En peu de jours nous avons accompagné, vers ces tristes et dernières demeures, les Hallé, les Richelieu, les Sicard, les Vanspaendonck !

» Ni les talens, ni les grandeurs, ni les services rendus à l'humanité n'ont pu adoucir ses arrêts.

» Elle frappe aujourd'hui le génie et la vertu ; elle nous enlève à-la-fois le plus parfait modèle du scrutateur de la nature, et celui du sage, heureux de la jouissance de la vérité, de ce bonheur sur lequel ne peuvent rien, ni les révolutions ni les caprices du sort.

» Au milieu d'occupations obscures et laborieuses, une idée vient sourire à Mr. Haüy ; une seule, mais lumineuse et féconde. Dès-lors il ne cesse de la suivre ; son temps, les facultés de son esprit, il lui consacre tout. Pour elle il étudie la minéralogie, la géométrie, la physique; il semble vouloir devenir un homme tout nouveau ! Mais aussi quelle magnifique récompense accordée à ses efforts ?

» Il dévoile la secrète architecture de ces productions mystérieuses où la matière inanimée paroissoit offrir les premiers mouvemens de la vie ; où il sembloit qu'elle prît des formes si constantes et si précises, par des principes analogues à celles de l'organisation. Il sépare, il

mesure par la pensée les matériaux invisibles dont se forment ces étonnans édifices; il les soumet à des lois invariables; il prévoit par le calcul les résultats de leurs assemblages; et parmi des milliers de ces calculs, aucun ne se trouve en défaut. Depuis ce cube de sel que chaque jour nous voyons naître sous nos yeux, jusqu'à ces saphirs et à ces rubis que des cavernes obscures cachoient en vain à notre luxe et à notre avarice, tout obéit aux mêmes règles; et parmi les innombrables métamorphoses que subissent tant de substances, il n'en est aucune qui ne soit consignée d'avance dans les formules de Mr. Haüy.

» Comme un de nos plus illustres confrères a dit avec raison, qu'il n'y aura plus un autre Newton, parce qu'il n'y a pas un second système du Monde, on peut aussi, dans une autre sphère plus restreinte, dire qu'il n'y aura point un autre Haüy, parce qu'il n'y a pas une deuxième structure des cristaux.

» Semblables encore en cela à celles de Newton, les découvertes de Mr. Haüy, loin de perdre de leur généralité avec le temps, en gagnent sans cesse, et l'on diroit qu'il en a été de son génie comme de ses decouvertes. Loin que l'âge ôtat quelque chose au mérite de ses travaux, c'étoient toujours les derniers qui étoient les plus parfaits; et les personnes qui ont vu l'ouvrage auquel il travailloit dans ses derniers momens, nous assurent qu'il sera encore le plus admirable de tous.

» Quelle douce existence que celle qui se dévoue ainsi toute entière au culte d'une vérité grande et certaine; d'une vérité autour de laquelle se groupent chaque jour de nouveaux faisceaux de vérités subordonnées. Combien un tel spectacle éclipse, aux yeux de l'homme digne d'en jouir, ce que le monde peut lui offrir de plus brillant! et qui jamais l'apprécia mieux que Mr. Haüy? Ces objets même qu'il étudiait sans cesse, ces pierreries qu'une aveugle fureur va chercher si loin, au prix de tant de fatigues et quelquefois au prix de tant de sang, ce qu'elles ont de précieux pour le vulgaire étoit précisément ce qui lui demeuroit étranger. Un nouvel angle dans le plus commun des cristaux l'auroit intéressé plus que les trésors des deux Indes. Ces joyaux si chers à la vanité, ces diamans dont les rois eux-mêmes

sont fiers de parer leur couronne, passoient journellement dans son humble réduit sans l'émouvoir au milieu de sa simplicité!

» Que dis-je, tout le fracas d'un monde extérieur ne le laissoit pas moins impassible. Il n'a été ébranlé ni par les menaces des hommes farouches qui en voulurent un instant à sa vie, ni par les hommages qu'à d'autres époques, des hommes en pouvoir se firent un honneur de lui rendre.

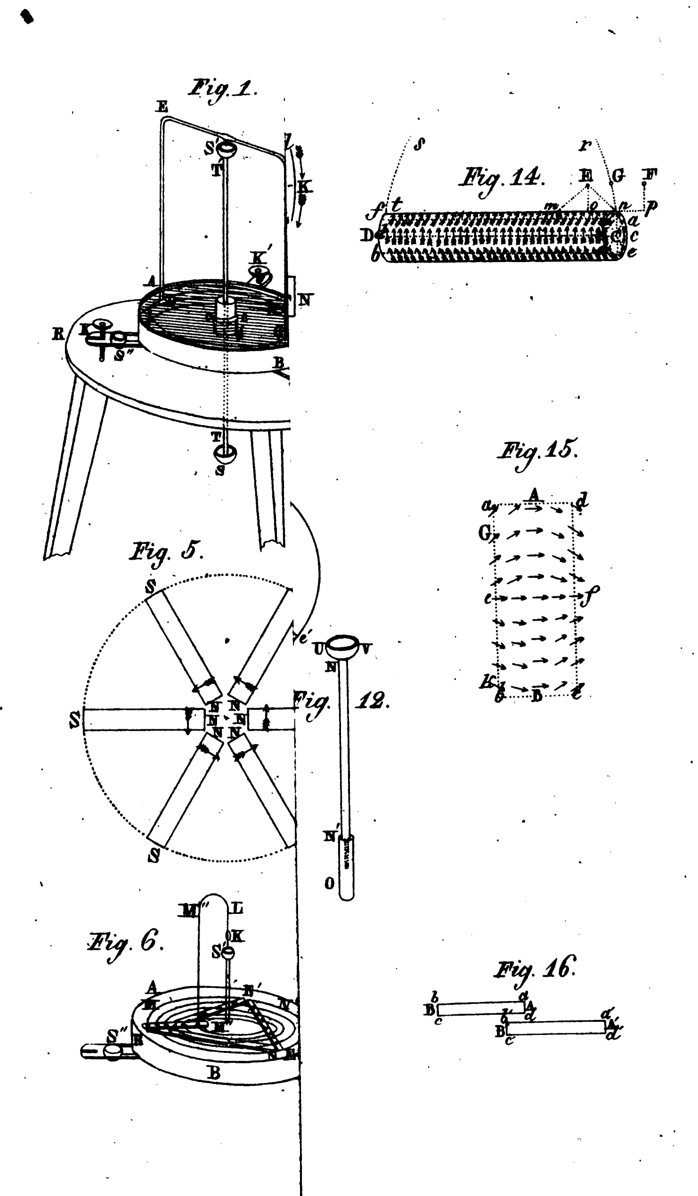
» Dans tous les temps, un jeune homme studieux, un élève capable de saisir ses idées, avoit plus de droits sur lui.

» Lors même que sa santé ne lui permettoit pas de se rendre dans son auditoire, il aimoit à s'entourer de cette jeunesse, à lui prodiguer ses conseils, à lui distribuer ces productions curieuses de la nature, que l'estime de tous les hommes instruits faisoit affluer de tous côtés dans sa collection.

» Mais, ce que ces nombreux élèves trouvoient encore près de lui, de supérieur à ses dons et même à ses leçons, c'étoit son exemple; c'étoit l'aspect de cette douceur inaltérable, à chaque instant récompensée par le tendre dévouement de sa famille; celui de cette piété simple et tolérante, mais que les spéculations les plus savantes ne détournoient cependant d'aucun de ses exercices; le spectacle enfin de cette vie si pleine, si calme, si considérée, dont ce que le monde et la science ont de plus illustre, s'est efforcé d'adoucir les dernières souffrances.

» Qu'ils bénissent donc la mémoire d'un si bon maître; qu'ils n'oublient jamais le modèle qu'il leur laisse, et que près de son tombeau, en se promettant de l'imiter, ils réjouissent encore son ombre.

» Et nous-mêmes, mes chers collègues, au milieu des larmes que nous arrache une perte si douloureuse, cherchons quelques consolations dans ces souvenirs; disons-nous bien: quel homme jouit ici-bas d'un bonheur plus constant? quel homme fut jamais plus certain d'un bonheur éternel? »


Fig. 1.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 5.
Fig. 12.
Fig. 6.
Fig. 16.

GIQUES

Faites au N oises) au-dessus du niveau de la Mer:
Observatoire de PARIS.

JUILLET 1822.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Po…	…du Ciel. À 2 h.
1		27.	couv.
2		..	clair.
3		26.	clair.
4		27.	clair.
5	☺	26.	nua.
6		27.	couv.
7		.	couv.
8		.	couv.
9		.	clair.
10		.	couv.
11	☾	.	nua.
12		26.	couv.
13		.	nua.
14		27.	clair.
15		.	clair.
16		26.	couv.
17		.	nua.
18	●	.	clair.
19		.	couv.
20		.	clair.
21		.	couv.
22		27.	clair.
23		.	clair.
24		26.	clair.
25	☽	.	clair.
26		.	clair.
27		27.	couv.
28		26.	clair.
29		.	clair.
30		.	clair.
31		.	couv.
			nua.
Moyennes.		26.	

OBSERVATIONS DIVERSES.

La continuation de la sécheresse a arrêté la repousse des trèfles et celle des regains. Le peu de pluie qui est tombé par intervalles n'a pas percé assez bas pour les labours avec la charrue du pays; la belge seule, a pu continuer à labourer. Cependant la pluie des derniers jours du mois a été assez abondante pour faire encore espérer de beaux regains. Il est tombé de la grêle en différens endroits du canton. Les raisins sont extrêmement gros, et ils changent déjà. Les blés paroissent un peu mieux grenés qu'on ne s'y attendoit.

Déclinaison de l'aiguille aimantée à l'Observat. de Genève, le 31 juillet, 19°. 15'.

Température d'un Puits de 34 pieds le 31 juillet + 10. 8.

Erratum pour le tableau du mois de juin.

Aiguille aimantée 15° 12' *lisez* 19° 12'

a Mer ; aux mêmes heures que celles qu'on fait au
NÈVE.

JUIN 1822.

Jours du	… du Ciel.
	ol. nua.
	ol. nua.
	, sol.
	ol. nua.
	uag. id.
	ua., couv.
	ol. nua.
	sol. nua.
	ua. couv.
1	sol. nua.
1	ua. couv.
1	nua. id.
1	ua. id.
1	ol. nua.
1	ua. id.
1	ua. id.
1	l. sol. nua.
1	ua., id.
1	sol. nua.
2	au. id.
2	n id.
2	ua. id.
2	nua. id.
2	nua. id.
2	sol. nua.
2	il. serein.
2	nua. couv.
2	ol. nua.
2	nua. couv.
3	. sol. nua.
Mo	

OBSERVATIONS DIVERSES.

Le 13 de ce mois les glaces qui couvroient notre lac, ayant commencé à s'ébranler, dès le 17 au matin elles avoient totalement disparu.

Le 27, des sommités élevées de 1500 toises au-dessus du niveau de la mer portoient des fleurs ; aussi les pâturages alpestres ont-ils acquis leur plus bel état, et on commence à y faucher.

MÉTÉOROLOGIE.

Résultats moyens d'observations barométriques faites à Toulouse, par Mr. Marqué-Victor, Professeur-adjoint à la Faculté des sciences, etc. (*Extrait du Compte rendu des travaux de l'Académie, lû dans la séance publique du 18 avril 1822, par le Secrétaire perpétuel.*)

Après quelques considérations générales sur les précautions à prendre dans les observations météorologiques auxquelles on veut donner le degré de précision qu'exige l'état actuel de la science, le secrétaire de l'Académie s'exprime de la manière suivante :

« Mr. Marqué-Victor a construit lui-même ses baromètres; et il est presqu'impossible d'en avoir de meilleurs et de plus exacts : on sait quelle est son habileté et son expérience dans la confection de ces sortes d'instrumens, et dans le soin qu'il faut en avoir, ainsi que dans celui des instrumens de mathématiques et de physique en général. Ces baromètres sont à syphon, et ce sont les plus convenables pour les observations de cabinet : le tube a neuf millimètres de diamètre intérieur; le mercure qui le remplit a été distillé à plusieurs reprises, et on l'y a fait bien bouillir : ce tube est monté sur un bois de noyer, et comme isolé dans une entaille à jour, afin qu'il puisse être bien observé par transparence. L'échelle, faite partie en laiton, partie en verre, est mobile : le zéro ou index inférieur est mené, à l'aide d'une vis de rappel, à la hauteur du niveau inférieur de la colonne mer-

curielle; puis, l'échelle est arrêtée par une vis de pression; et l'index supérieur, portant un vernier, et garni d'une seconde vis de rappel, est mis au niveau de la tête de la colonne: ce mécanisme a été exécuté par le célèbre artiste Meynié. Une comparaison de l'échelle avec le mètre étalon, envoyé à Toulouse par la Commission des poids et mesures, indiqueroit qu'elle est trop longue de 0,0003 mèt. Le thermomètre, qui est enchâssé dans le bois de la monture, outre son échelle ordinaire, porte l'échelle de correction indiquant la quantité à retrancher de la hauteur observée pour la réduire à ce qu'elle seroit, si le mercure et l'échelle du baromètre étoient à zéro de température.»

»Mr. Marqué-Victor a deux baromètres pareils, placés, l'un près de l'autre, devant une fenêtre, et dans un châssis fait exprès. Ils sont inclinés, et on ne les tient verticaux qu'au moment de l'observation: de cette manière, les parois intérieures de la petite branche du tube, étant presque toujours recouvertes de mercure, ne se salissent pas, et le verre conserve mieux la même force capillaire.»

»Depuis cinq ans, ces instrumens ont été observés avec une assiduité et un scrupule dont peu d'observasteur sont capables. En 1817 et 1818, ils l'ont été exactement tous les jours, d'heure en heure, depuis six heures du matin jusqu'à minuit: dans les trois années suivantes, ils n'ont plus été observés que de trois en trois heures, ainsi que cela se pratique à l'observatoire royal de Paris, qui fournit un terme de comparaison. En tout, nous avons plus de vingt-un mille observations.»

»Par leur nombre, leur exactitude et leurs conséquences, elles forment un beau travail scientifique. Mr. Arago, en en présentant la première partie à l'Institut, l'a regardé comme d'un grand intérêt (*Annales de chimie et de physique*, T. XII, p. 333). C'est le plus beau travail que l'A-

cadémie ait eu à offrir au public depuis sa restauration, c'est-à-dire, depuis vingt ans : c'est un de ceux qu'il importe de conserver dans les archives de la science ; peu, dans ce genre, l'y surpasseront en utilité.»

»Les résultats généraux en sont consignés dans le tableau suivant, n.° 1. Nous allons en indiquer succinctement les principales conséquences.»

»1.° La moyenne entre toutes les hauteurs barométriques de la journée, abstraction faite des mouvemens extraordinaires, est assez exactement représentée par celle de midi. Résultat intéressant pour la détermination des hauteurs à l'aide du baromètre, et on sait que cette détermination est le plus important usage de cet instrument.»

»2.° La moyenne générale, pour le lieu où le baromètre de Mr. Victor est placé à Toulouse (7 mètres au-dessus de la place Rouaix), est de 0^m74901, ou 0 74871 d'après le mètre étalon de Toulouse ; ce qui indique une hauteur de 148 mètres au-dessus de la mer : d'anciens nivellemens donnent 153 mètres.»

»Le mercure, comme l'on sait, oscille continuellement autour du terme moyen ; et de ces oscillations, les unes sont régulières et les autres irrégulières. Quoique celles-ci par leur nombre, leur fréquence et leur grandeur masquent les premières, cependant on vient à bout de les éliminer, en prenant les moyennes d'un grand nombre d'observations faites à la même heure pendant plusieurs jours consécutifs : plus ce nombre est grand, et plus l'élimination est complète. C'est par ce procédé que les physiciens sont venus a bout de reconnoître une oscillation régulière très-remarquable, la *variation diurne.*»

»3.° Elle ressort, d'une manière très-marquée, des moyennes des mois et des années que présentent les observations de Mr. Marqué-Victor (voyez les tableaux n.° 1 et 2). On y voit, chaque jour, le mercure à sa plus grande hauteur vers

neuf heures du matin; il descend ensuite jusques vers quatre heures du soir, puis il remonte jusqu'à onze heures; redescend dans la nuit, et remonte jusqu'à neuf heures, point de départ. La grandeur de ce mouvement, ou la différence entre le *maximum* et le *minimum*, n'a varié, à Toulouse, que de 1,1 à 1,3 millimètres dans nos cinq années d'observations. Mr. de Humboldt l'a trouvée de deux millimètres sous l'équateur; Mr. Ramond d'un millimètre à Clermont; et Mr. Arago de 0,8 millim. seulement, à Paris : on diroit qu'elle va en diminuant de l'équateur aux pôles; ce qui seroit le contraire des oscillations irrégulières, lesquelles sont nulles à l'équateur, et vont jusqu'à cinquante millimètres dans nos latitudes moyennes. »

» 4.° D'après les observations de Mr. Marqué-Victor, il ne paroît pas qu'il y ait de rapport entre la grandeur de la variation diurne, et les diverses saisons de l'année. Mais il n'en est pas de même entre ces mêmes saisons et les heures des *maxima* et *minima;* en été, le *maximum* a lieu de huit à neuf heures, et le *minimum* de cinq à six; en hiver, le *maximum* n'a lieu qu'à dix heures, et le *minimum* à deux ou trois : dans la première des deux saisons, la durée de l'oscillation est ainsi d'environ neuf heures; et dans la seconde, elle n'est que de cinq, comme on peut le voir dans le tableau n.° 2 (1). Cette remarque n'avoit pas encore été faite, du moins que nous sachions; sans nous faire connoître la cause de la variation diurne, ou de la *marée atmosphérique* qui l'occasionne, elle semble indiquer que cette cause est en quelque rapport avec l'action du soleil. La variation diurne de l'aiguille aimantée paroît également tenir à cette action. »

---

(1) Mr. Marqué-Victor a donné un pareil tableau pour chacune des cinq années d'observations; et il a joint à chacun d'eux un second tableau présentant encore le *maximum* et le *minimum* qui a eu lieu dans chacun des douze mois de l'année.

ES FAITES DE 1817 à 1821.

6	7	8	9	10	11	minuit.
mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.
0,74887	0,74906	0,74924	0,74939	0,74952	0,74985	»
74866	74879	74902	74922	74934	74931	74932
74818			74870			74867
74841			74898			74900
			74955			74949

OBSERVATIONS.

Les hauteurs barométriques, dans les deux Tableaux, sont réduites à zéro de température et corrigées de la dilatation de l'échelle.

Dans le Tableau ci-dessous...

PHYSIQUE.

Mémoire sur l'électro-magnétisme, et principalement sur la manière par laquelle on peut expliquer, jusqu'à un certain degré de vraisemblance, plusieurs phénomènes magnétiques ; par S. Speyert van der Eyk, Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Leyde. (*avec fig.*)

Après avoir reconnu par le travail et les expériences du célèbre Ampère, expériences répétées depuis par plusieurs autres illustres physiciens, en différentes parties de l'Europe ; *que deux courans électriques d'un appareil galvanique ou voltaïque s'attirent ou se repoussent mutuellement*, *selon que ces courans se dirigent dans un même sens ou dans un sens contraire*, d'où il suit que si des fils métalliques, que deux courans électriques parcourent, sont disposés de manière à ne pouvoir tourner que dans des plans parallèles, chacun des deux courans tend à amener l'autre dans une situation où il lui devienne parallèle et où il soit dirigé dans le même sens; *et que*, *de plus*, *ces courans électriques*, *s'ils sont disposés convenablement*, *ont la propriété de produire des phénomènes magnétiques*, *ou du moins de les modérer d'une manière très-efficace*, *lorsqu'ils peuvent agir sur des aimants ou des corps aimantés*, *je ne doute nullement*, *qu'on ne puisse désigner probablement le fluide électrique comme l'unique cause et l'origine de tous les phénomènes magnétiques.* C'est pourquoi je me propose de prouver dans ce Mémoire, d'une manière générale, autant que mes foibles efforts me le permettront;

1.° *Que les phénomènes de l'attraction et de la répulsion magnétiques*, et 2.° *ceux de la déclinaison et de l'inclinaison de l'aiguille aimantée sont produits par l'action des courans électriques.*

La théorie du célèbre Ampère prouve qu'un point ou une ligne quelconque considerée comme axe (et pourquoi non tout corps mobile sur un pivot ou sur un axe?) manifestent les phenomènes magnétiques, toutes les fois que des courans électriques s'établissent dans des cercles fermes, parallèles et perpendiculaires à cette ligne (ou à ce corps) considéré comme axe. Ainsi, lorsqu'un courant electrique (fig. 1) s'établit dans une spirale BAC adaptée à un cercle de papier et très-mobile au point B, cette spirale (à moins qu'elle ne soit préalablement disposée dans la direction qui lui convient) se mettra en mouvement, et après quelques oscillations elle se tiendra immobile dans une direction exactement perpendiculaire au méridien magnetique. Le point A tient donc ici lieu d'un aimant d'une longueur quelconque, de sorte qu'il est absolument indifferent que ce soit un point mathématique ou une ligne, ou une masse, d'une figure et d'un volume arbitraire. Nous en concluons, qu'on peut supposer ces courans electriques réguliers circulant aussi bien autour des plus petites particules constitutives d'un aimant, qu'autour de l'aimant entier ou de son axe; ce qui s'accorde pleinement avec les expériences que Mr. Van Beck, habile physicien à Utrecht, a décrites dans son excellent Mémoire imprimé dans la *Bibliothèque Universelle* de novembre 1821.

Cette théorie de Mr. Ampère est confirmée par plusieurs expériences; 1.° d'abord par celles de Mr. Oersted dans lesquelles ce célèbre physicien a soumis une aiguille aimantée à l'action d'un courant galvanique; 2.° par les expériences de Mr. Arago, qui, au moyen d'une spirale de cuivre, faisant partie d'un conducteur voltaïque, a aimanté une aiguille

ou une lame de fer vierge, disposée dans l'axe même de cette spirale; effet semblable à celui qu'on obtient, quand on fait passer une forte secousse électrique par une spirale, dans l'axe de laquelle se trouve une aiguille ou une lame de fer non aimantée et enfermée dans un tube de verre ou un cylindre de papier. 3.° Par les expériences que Mr. AMPÈRE lui-même a instituées et exposées dans son Mémoire *sur l'action mutuelle de deux courans électriques*, etc. Enfin 4.° par mes propres expériences (s'il m'est permis d'en faire mention) avec une aiguille aimantée *ordinaire*, et une aiguille d'*inclinaison* placées dans l'axe d'une spirale que traverse un courant électrique. Ces expériences, que personne, que je sache, n'a instituées avant moi, se trouvent décrites dans la *Bibl. Univ.* d'octobre 1821.

Maintenant, comme nous nous proposons de prouver que les phénomènes de l'*attraction* et de la *répulsion magnétiques* s'expliquent d'une manière fort plausible au moyen de la théorie du célebre AMPÈRE, nous aurons d'abord deux cas à considérer, savoir:

a. Ces phénomènes d'attraction mutuelle entre le fer et un aimant; *et b. Les phénomènes d'attraction entre les pôles de différent nom de deux aimans, et la répulsion de leurs pôles de même nom.* Après cela, nous tâcherons, dans la seconde partie de ce Mémoire, d'expliquer par la même théorie les phénomènes de la *déclinaison* et de l'*inclinaison magnétiques*.

a. Quant à l'attraction mutuelle entre le fer et un aimant, nous la pourrons expliquer fort aisément, si nous supposons que des courans électriques se dirigent sans cesse et toujours dans la même direction de *l'occident* à *l'orient*, ou fig. 2. de *a* vers *b* autour de chaque aimant, ou autour de ses plus petites particules, dans des cercles fermés, parallèles, et perpendiculaires à l'axe de l'aimant; tandis que dans le fer il y a bien de semblables courans, mais qui ne sui-

vent pas constamment la même direction, et qui peuvent se diriger dans un sens quelconque. Or on sait par les expériences de M AMPÈRE, que lorsque deux courans électriques sont établis, l'un dans un conducteur fixe, et l'autre dans un conducteur mobile, celui-ci tâchera toujours de se placer dans une direction parallele au conducteur fixe.

Ainsi, lorsqu'un morceau de fer et un aimant sont disposés de maniere qu'ils puissent agir l'un sur l'autre, d'abord les courans électriques du fer naturel, mais dérangés, tâcheront de se placer dans une direction parallèle aux courans fixes de l'aimant, en sorte que tous les courans, tant ceux de l'aimant, que ceux du fer (ou au moins ceux qui sont le plus près de l'aimant) se trouvent dirigés dans le même sens; et dès qu'ils sont parvenus à cet état, ils ne pourront manquer de s'attirer, comme le prouvent d'autres expériences de Mr. AMPÈRE. Et l'on sait d'ailleurs que par cette opération, le fer acquiert toutes les propriétés magnétiques. Dans la suite, quand nous parlerons du magnétisme terrestre et des phenomènes, qui, selon notre manière de voir, en dépendent uniquement, c'est-à-dire la *déclinaison* et *l'inclinaison magnétiques*, on verra pourquoi nous supposons ici, que les courans électriques qui environnent l'aimant se dirigent de *l'occident* à *l'orient.*

Le peu que nous venons d'énoncer, suffira pour faire comprendre comment nous expliquons l'attraction entre un aimant et le fer. Nous pourrons donc démontrer tout de suite et en peu de mots, que, dans la même hypothèse, l'attraction ou la répulsion de deux aimans, selon que leurs pôles de différent, ou de même nom, se regardent, s'explique tout aussi aisément.

b. Lorsque deux aimans sont disposés de manière que leurs pôles de différent nom N. et S. (fig. 3. n.° 1.) sont tournés l'un vers l'autre, les courans électriques susdits se

dirigeront dans chacun d'eux dans le même sens, en sorte qu'on peut les concevoir comme entièrement réunis, dès que ces pôles se touchent. Ainsi dans ce cas, il y aura nécessairement attraction entre les courans, et par suite entre les deux aimans. Mais, quand on place les pôles de même nom des deux aimans, l'un vis-à-vis de l'autre, comme dans la fig. 3.° n.° 2, alors les courans électriques dans l'un se dirigeront de *l'occident* vers *l'orient*, tandis que dans l'autre ils se dirigeront en sens contraire, c'est-à-dire de *l'orient* vers *l'occident*; d'où il suivra que ces courans doivent se repousser. Et tout ceci aura lieu dans des aimans naturels et artificiels aussi-bien que dans des appareils magnétiques composés de tant et de telles pièces qu'on voudra.

Avant de passer à l'explication des phénomènes de la *Déclinaison* et de *l'Inclinaison* de l'aiguille aimantée, nous proposerons quelques observations sur le magnétisme terrestre, dont ces phénomènes même nous semblent dépendre.

Mr. AMPÈRE a démontré que le globe terrestre est entouré de courans électriques dirigés de *l'orient* vers *l'occident* dans des cercles parallèles à l'équateur magnétique, et que ces courans, doués d'une intensité d'autant plus forte qu'ils sont plus près de cet équateur, circulant continuellement et régulièrement, comme les courans électriques dans un appareil Galvanique ou Voltaïque, sont transportés de l'un à l'autre pôle. Le globe terrestre n'est donc autre chose qu'un grand appareil Galvanique ou Voltaïque, qui agit toujours avec une activité très-forte mais inégale. Inégale dis-je, puisque cette intensité dépend de causes physiques et chimiques sans cesse variées. D'un autre côté, on peut considérer aussi ce même globe comme un grand aimant, dont les pôles doivent coïncider avec les pôles de l'équateur magnétique.

La première thèse, savoir : que l'on peut assimiler le

globe terrestre à un grand appareil galvanique ou voltaïque, est prouvée, ce me semble, principalement par les deux raisons suivantes : 1.° Parce que notre globe est composé de mille substances ou lames hétérogènes, qui, selon des lois chimiques, agissent de diverses manières l'une sur l'autre, et qui, par cela même, doivent produire des phénomènes électriques ou voltaïques considérables. Or comme ces substances sont toujours en action, elles ne peuvent manquer de produire un courant perpétuel de fluide électrique, dont l'intensité seulement sera variable, et modifiée par les variations de température et les révolutions physiques qui ne cessent jamais d'avoir lieu, soit sur la surface, soit dans l'intérieur de notre globe. — Ou, 2.° on pourra chercher la cause et l'origine du fluide électriqne dans le centre de notre système planétaire, dans le soleil même, qui le transmettra, comme la lumière, dans des rayons parallèles vers toutes les parties de ce système; en sorte que ce fluide arrivé à notre globe, y produise tous les phénomènes électriques, ou y augmente considérablement l'intensité de son fluide naturel. Cette hypothèse nous paroît d'autant plus probable; que les courans électriques s'avancent dans une direction oblique au plan de l'équateur terrestre, et même sous un angle, qui semble être égal à la distance du pôle de l'équateur terrestre au pôle de l'équateur magnétique. Ainsi, le parallélisme des rayons du fluide électrique, pour ainsi dire, propagés sans cesse du soleil dans le plan de l'écliptique, et dans des plans parallèles à celui-ci, bien loin qu'il puisse être négligé, sera peut-être la principale ou même l'unique cause du phénomène que nous considérons comme magnétisme terrestre.

Le globe terrestre est de plus un grand aimant, parce qu'il est entouré de courans électriques parallèles entre eux et à l'équateur magnétique, et perpendiculaires à l'axe de cet équateur.

Enfin, nous savons par l'expérience que les pôles de chaque aimant et par conséquent les pôles magnétiques du globe terrestre, dont nous venons de prouver l'existence, sont doués de la plus grande énergie.

Après avoir considéré ce qui concerne le magnétisme terrestre, j'exposerai maintenant les phénomènes de la *Déclinaison* et de *l'Inclinaison* de l'aiguille aimantée, que je tâcherai d'expliquer par le seul moyen de ce magnétisme terrestre.

Soit fig. 2. T la terre, W, O, l'équateur magnétique S et N. ses pôles; ainsi, d'après ce que nous venons de dire, les courans électriques se dirigeront de O vers W. de *l'orient* vers *l'occident*, comme l'indiquent les petites flèches A et B. Soit M la section d'un aimant mobile en tout sens, horisontalement et verticalement; ce que l'on obtiendra au moyen de la suspension dite de CARDAN. Or, selon notre hypothese, les courans électriques dont cet aimant est entouré, se dirigeront en sens contraire, c'est-à-dire, de *l'occident* vers *l'orient*, de *a* vers *b*, en *supposant le pôle* N *le plus éloigné*, *et le pôle* S *le plus près de nous.* Mais comme les courans electriques, tant du globe terrestre que de l'aimant parvenus en B et *b*, suivent la même direction, ils devront s'attirer, et puisque l'aimant est supposé parfaitement mobile, et que d'ailleurs la masse du globe terrestre peut être considérée comme infinie par rapport à la masse de l'aimant, celui-ci sera contraint de s'approcher des courans électriques de la terre, ce qui produira le phénomène généralement connu sous le nom de *déclinaison de l'aimant* dans le méridien magnétique S W N O. Ou plutôt, pour m'expliquer plus clairement, les courans électriques naturels de l'aimant, qui circulent régulièrement autour de lui, ou autour de chacune de ces particules composantes, seront contraints, et de devenir paralleles aux courans électriques

de la terre, et de prendre, en même temps, *au-dessous de l'aimant*, la même direction de *l'orient* vers *l'occident*; de s'attirer ainsi avec la plus grande énergie, et de s'unir intimément, ou de se confondre; ce qui produira nécessairement *la déclinaison de l'aimant*, ou sa position fixe dans le méridien magnetique S W N O, lequel méridien lui-même est défini par sa position perpendiculaire sur chacun des deux courans électriques dernièrement mentionnés. Quant à *l'inclinaison de l'aimant*, qui dans l'hémisphère Boréal a lieu vers le pôle supérieur N, de l'equateur magnetique, et dans l'hémisphère Austral vers le pôle inférieur S, de ce même équateur, celle-ci se produit parce que les pôles de l'équateur magnétique, comme les pôles de chaque aimant, exercent la force magnétique avec la plus grande intensité, et parce que les courans électriques de l'aimant tendent à se mettre dans la même direction que les courans électriques du globe terrestre; en sorte que si notre aimant mobile pouvoit s'appliquer au pôle N. ou S. de l'aimant terrestre, les courans électriques de l'un et de l'autre, disposés de la même manière et parallèlement entre eux, s'attireroient avec la plus grande énergie, et finiroient infailliblement par se réunir comme nous l'avons vu, fig. 3. L'aimant ne pourra point du tout se placer dans un sens contraire ou opposé, parcequ'alors les directions des courans seroient opposées aussi, et il s'ensuivroit une répulsion, soit véritable, soit apparente. Les variations de *Déclinaison* et d'*Inclinaison* journalières, annuelles, ou quelles qu'elles puissent être, dépendront uniquement des causes physiques ou chimiques susmentionnées; savoir de la variation de température des parties constitutives de notre globe, ou d'autres mutations périodiques, ou non périodiques, causes que l'esprit humain s'efforcera encore long-temps, et peut-être en vain, à démêler et à connoître parfaitement.

D'après ce que nous venons de dire, (pour terminer ce Mémoire par cette remarque); il sera facile de démontrer la vérité et la cause de nos expériences.

Supposons par exemple, comme nous l'avons fait au commencement de notre dissertation, qui se trouve insérée dans la *Bibl. Univ.* *d'Octobre* 1821, que dans un appareil galvanique, le courant électrique sorte du pôle cuivre, et qu'après avoir traversé la spirale tournée de *droite à gauche*, qui fait partie du conducteur, il aille se joindre au pôle zinc, et qu'il soit ainsi dirigé de B vers A (fig. 4 n.° 1), tandis qu'autour d'un aimant, ou autour de chacune de ses particules, les courans électriques soient dirigés dans un sens contraire de *a* vers *b*. Dans cette hypothèse, l'aimant placé dans l'axe de la spirale, et mobile sur son pivot ne pourra rester immobile, à moins qu'il ne se convertisse; afin que les courans de la spirale et de l'aimant soient tous disposés dans la même direction. Car dans cette situation les courans s'attireront avec la plus grande énergie, et l'aimant sera contraint de demeurer dans l'axe de la spirale. Au contraire, si le courant électrique sort du pôle cuivre et traverse une spirale courbée de *gauche à droite*, l'aimant, placé dans cette spirale, devra rester immobile (fig 4 n.° 2), puisque les courans de la spirale et de l'aimant suivent la même direction. Par la même raison, si l'on change les pôles de l'appareil galvanique, en supposant toujours que le courant sorte du pôle cuivre, l'aimant placé dans une spirale courbée de *droite à gauche* restera immobile tandis qu'il fera un demi-tour lorsqu'il se trouvera dans une spirale tournée de *gauche à droite*.

La force des courans électriques, qui entourent l'aimant, mobile en tout sens, c'est-à-dire horizontalement aussi bien que verticalement, est si grande, qu'elle détruit entièrement l'effet du magnétisme terrestre; c'est pourquoi, dans

nos expériences, l'*inclinaison* et la *déclinaison* ne doivent plus s'observer, et que l'aiguille sera toujours obligée, suivant lesdites lois, de rester immobile dans l'axe de la spirale, quelle que soit la direction de cette axe. Nous prouverons ceci encore par les expériences suivantes, qui en outre confirment tout ce que nous avons énoncé dans ce Mémoire, et par là même, l'ingénieuse théorie du celebre AMPÈRE, d'une manière qui ne laisse plus rien à désirer.

1.° Soit (fig. 5 et 6) C, le pôle cuivre; AB, une spirale courbée de *droite à gauche*, N. S. un aimant mobile horizontalement et verticalement, ou suspendu selon la méthode de DE CARDAN; BE un conducteur qui va se réunir au pôle zinc Z. Maintenant, quand l'appareil voltaïque est mis en activité, l'aimant N S, se placera toujours dans l'axe de la spirale, quelle que soit sa directiou verticale (fig. 5), ou oblique (fig. 6); l'extrémité N, qui, dans la situation naturelle et dans les parties boréales de notre globe, se tourne vers le nord par la *déclinaison*, et vers le bas par l'*inclinaison*, suivra toujours le pôle cuivre de l'appareil. Ainsi l'aiguille prendra la situation verticale (fig. 5), si la spirale est suspendue verticalement, et oblique, si celle-ci est inclinée à l'horison. Si au contraire, l'aiguille se trouve dans une spirale verticale E F, courbée de *gauche à droite* (fig. 7), l'extrémité N en suivant dans ce cas toujours le pôle zinc Z, sera dirigé vers le haut, et l'on observera justement le contraire, si nous supposons la spirale E F suspendue au pôle, et la spirale A B suspendue au pôle Z. L'extremité N, dans chaque spirale sera dirigee vers le zenith, si la spirale suspendue au pôle cuivre C, est courbee de *droite à gauche* et l'autre de *gauche à droite*, comme dans la fig. 7, mais elle regardera le nadir, si la spirale suspendue au pôle cuivre C, est courbée de *gauche à droite*, et l'autre de *droite à gauche*, parce que le courant commence toujours au pôle cuivre C, et finit au

pôle zinc Z. Et tout ceci s'accorde avec ce que nous avons dit plus haut, et doit nécessairement avoir lieu selon les lois établies. Quelle que soit donc la situation de la spirale, un aimant mobile en tout sens, et placé dans son intérieur, devra toujours suivre la direction de l'axe de la spirale, et ni la *déclinaison* ni l'*inclinaison* produites par l'effet du magnétisme terrestre ne pourront avoir lieu; et nous aurons par là un sûr moyen de tenir un aimant immobile dans une direction quelconque.

2.° Enfin j'ai fait de semblables expériences avec huit aiguilles aimantées mobiles, et autant de spirales courbées alternativement de *droite à gauche*, et de *gauche à droite*, soutenues par des supports *s*, *s*, *s*, etc, comme le fait voir la fig. 8.

Les lettres placées aux extrémités des aimans, indiquent leurs différentes directions; A B est une plaque de zinc, Z; le pôle zinc; *a*, *b*, *c*, *d*, est un réservoir de bois qui entoure un autre de cuivre, dont C est le pôle, et qui contient de l'eau acidulée. Dans ce réservoir on enferme la plaque de zinc par des traverses de bois qui la séparent du cuivre: chaque surface de cette plaque dans notre appareil contient 7000 centimètres quarrés; et les spirales sont construites de bandes de cuivre de douze ou quatorze millimètres de largeur.

C'est à dessein que, dans ce Mémoire nous ne nous sommes pas arrêtés à l'explication des diverses causes par lesquelles le fer ou l'acier reçoivent les propriétés magnétiques, non plus qu'aux phénomènes que l'on observe lorsqu'un aimant agit latéralement sur un autre aimant, ou quand deux aimans sont posés ou frottés l'un sur l'autre. Nous avons passé de même tacitement les objections, qui ne nous paroissent pas positivement être dirigées contre la théorie que nous avons adoptée, telles que l'on en trouve entr'autres dans la *Bibl*,

Univ. *Décembre* 1821; dans le Mémoire de Mr. le Prof. De La Rive; 1.° parce que depuis long-temps, plusieurs célèbres physiciens ont discute cette matière; 2.° parce que ces phénomenes semblent dependre de diverses causes, pas encore bien connues; 3.° enfin, parce que ce n'étoit pas le but que nous nous étions proposés dans le commencement de ce Mémoire.

Nous n'avons eu autre chose en vue, que de confirmer, autant qu'il nous seroit possible, la théorie ingénieuse du célèbre Ampère, en faisant voir qu'au moyen de cette théorie; 1.° *la mutuelle attraction du fer et de l'aimant*, 2.° *l'attraction des pôles de différent nom et la répulsion des pôles de même nom de deux aimans*, et 3.° *les phénomènes de la déclinaison et de l'inclinaison magnétiques*, s'expliquent d'une manière tout aussi aisée, que naturelle.

Leyde, 1.er *Mars* 1822.

On a particular construction, etc. Sur une construction particulière du cylindre tournant de M. Ampère. Par M. James Marsh, de Woolwich. Communiquée par P. Barlow Esq. de l'Academie Royale militaire. (Tilloch's *Phil. Mag.* Juin 1822).

(*Traduction*).

Mr.

La communication incluse, de la part de Mr. Marsh, a pour objet l'une des expériences les plus agréables que présente l'electro-magnetisme. On doit a Mr. Ampère la forme primitive de l'appareil; mais il est fort perfectionné par la construction

construction indiquée dans la lettre. Comme je ne crois pas que cette modification de l'appareil ait été publiée dans un ouvrage anglais, je crois qu'elle pourra offrir de l'intérêt à un nombre de vos lecteurs.

Signé P. BARLOW.

Acad. Roy. milit. 11 *juin* 1822.

Mr.

Ayant été occupé récemment de construire pour Mr. Barlow un cylindre rotatoire, de l'invention de Mr. Ampere, une forme nouvelle de cet appareil se présenta à mon esprit; j'en fis l'essai et elle réussit à souhait; et comme cette disposition me semble ajouter beaucoup d'intérêt à l'expérience, j'ai été acheminé, d'après le conseil de Mr. B., à vous en adresser la description suivante, dans l'espérance que vous serez disposé à lui donner place dans votre intéressant Recueil.

Je suis, etc.

JAMES MARSH.

L'instrument en question est représenté Pl. II de ce vol. fig. 9. On y voit la section verticale par l'axe de l'appareil. ABCD est un cylindre de cuivre très-mince. La figure représente la coupe verticale de l'appareil par le milieu. ABCD est un cylindre de cuivre très-mince, haut d'environ un pouce et demi et de deux pouces de diamètre. *a*, *b*, *c*, *d*, est un autre cylindre de cuivre, de moindre diamètre, soudé, en *d*, *c*, au fond, soit à la base *d*D, *c*C du cylindre extérieur, de maniere que la cavité A*a*, D*d*, B*b*, C*c*, forme une espèce de sceau cylindrique, vide au milieu, et propre à contenir entre ses parois extérieure et intérieure une certaine quantité d'acide nitrique, ou sulfurique, étendu d'eau.

e, *f*, *g*, *h*, est un cylindre très-leger de zinc laminé. Au

bord intérieur et supérieur *a*, *b*, de l'enveloppe cylindrique *a*, *b*, *c*, *d*, est soudé un fil fin de cuivre *a*, *i*, *b*, en forme d'anse, qui porte, en *i*, une légère cavité qui reçoit la pointe *k*, *i*, celle-ci descend de l'autre anse de cuivre *e*, *k*, *f*, laquelle est soudée, en *e*, et *f*, au cylindre de zinc, qui se trouve ainsi librement suspendu sur la pointe *k*, *i*.

NS est un aimant artificiel, de forme cylindrique, que la figure représente comme rompu en S, mais dont la base entre dans un pied de bois qui supporte tout l'appareil. Il y a en N une petite chappe d'agathe sur laquelle repose la pointe *i*N.

L'appareil étant ainsi construit, et placé verticalement, on remplit à-peu-près le sceau ABCD d'acide étendu ; et on voit les deux cylindres se mettre de suite en mouvement, dans deux sens opposés. Lorsque les circonstances sont favorables, les rotations du cylindre de zinc vont jusqu'à cent vingt dans la minute, mais le cylindre de cuivre étant beaucoup plus lourd, ne tourne pas si vite. Lorsque le pôle nord de l'aimant est en haut, le cylindre de zinc tourne de droite à gauche, et celui de cuivre, dans le sens opposé. Le contraire a lieu si on renverse les pôles de l'aimant.

NB. Je crois qu'on peut se dispenser d'incruster en N une chappe d'agathe et que l'acier de l'aimant, légèrement creusé, peut la remplacer.

Note des Rédacteurs.

Nous avons fait construire cet appareil d'après la description qu'on vient de lire, par Mr. Matthey, horloger habile, et très-ingénieux auteur d'appareils magnéto-voltaïques. Il a réussi à souhait dès le premier essai, avec cette différence, que le mouvement circulaire du sceau de cuivre dans un sens opposé à celui du cylindre, ou anneau, de zinc,

n'a pas toujours lieu, probablement à cause du poids de ce sceau lorsqu'il est plein de la liqueur acide. Cependant nous l'avons vu plus d'une fois se mouvoir dans un sens opposé à celui du cylindre. Mr. Mathey va corriger dans un prochain appareil, sur les mêmes principes, un défaut qu'il a remarqué dans la construction de l'auteur, c'est que les points de suspension ou centres de rotation du sceau, et du cylindre sont beaucoup trop distans l'un de l'autre. Il compte les rapprocher beaucoup dans un appareil de ce genre qu'il est occupé à construire; et qui, il faut l'espérer, ne sera pas exposé aux anomalies que le mouvement de celui-ci nous a présentées. R.

HISTOIRE NATURELLE.

MÉMOIRE SUR LES GLACIÈRES NATURELLES QU'ON TROUVE DANS quelques grottes du Jura et des Alpes; lû à la Société Helvétique des Sciences Naturelles, par le Prof. M. A. PICTET dans la session de cette Société à Berne. (*Juillet* 1822.)

LA douceur extraordinaire de l'hiver dernier, qui n'a rien pû fournir à l'approvisionnement ordinaire des glacières artificielles, et la chaleur précoce et remarquable de l'été qui lui a succédé, ont porté l'attention de tout le public vers ces glacières naturelles qui existent dans divers lieux, et qui fournissent, en toute saison, une quantité de glace indéfinie aux consommateurs assez voisins de ces dépôts pour pouvoir en profiter.

Indépendamment de leur utilité sous ce point de vue,

ces singuliers amas de glaces existant dans des lieux dont la température moyenne est fort au-dessus du terme de la congelation, présentent, dans leur origine et leur conservation, des questions dignes de toute l'attention des physiciens, et qui se rattachent à d'autres phénomènes analogues observés dans des sites, d'ailleurs très-différens.

On trouve dans la chaine du Jura, deux, au moins, de ces glacières naturelles; l'une, dite de la Baume (1) est située à cinq lieues de Besançon, près de l'Abbaye de la Grâce Dieu; l'autre est dans la pente du Jura qui borde le Canton de Vaud, à environ cinq mille toises à vol d'oiseau au nord-ouest de la ville de Rolle.

Deux autres cavernes, qui renferment également de la glace tout l'été, se trouvent dans les montagnes du Faucigny: l'une, sur celle dite le *Brezon*, à quelque distance au midi de Bonneville; l'autre dans la pente S. O. des Monts Vergy dans la Vallée du Reposoir, non loin de Cluse. J'ai récemment visité ces trois dernières: avant que d'en parler, je décrirai sommairement celle de la Baume; je ne l'ai point vue, mais j'en ai trouvé des descriptions fort détaillées; l'une, dans une lettre adressée par Mr. de Cossigny, ingénieur en chef de Besançon à Mr. de Réaumur, écrite au mois de novembre 1743, et insérée dans le premier volume des *Mémoires présentés à l'Académie par les savans étrangers* (p. 195) avec une planche gravée renfermant le plan et le profil de la grotte; l'autre, dans une lettre de Mr. le Prof. Prevost, notre confrère, adressée au Rédacteur du *Journal de Genève*, et publiée dans la feuille du 21 mars 1789. J'ai puisé principalement dans ces deux sources les détails qui suivent.

(1) Toutes les grottes ou cavernes de nos montagnes portent des noms dont la racine leur est commune. Tels sont la Baume, la Balme, la Barme, etc.

M. de Cossigny visita deux fois cette caverne; en 1743 au mois d'août, et au mois d'octobre 1745; il en leva le plan, et il y fit plusieurs observations intéressantes sur les phénomènes physiques que son intérieur présente. En voici l'abrégé.

La cavité a 64 toises de longueur sur 22, dans sa plus grande largeur; le sol descend assez rapidement depuis l'entrée, car il a 30 toises de pente sur sa longueur; la hauteur de la voûte naturelle, qui est de forme elliptique, n'a pas été bien déterminée; elle varie, entre 10 et 15 toises.

Mr. de Cossigny, dans son premier voyage, trouva le thermomètre à $\frac{1}{2}$ degré au-dessus de la congélation dans l'intérieur de la grotte, tandis qu'à l'entrée, mais au dehors, il étoit à 17, au mois d'août. Au mois d'octobre 1745, le thermomètre étoit à zéro dans l'intérieur, et à + 8 à l'entree. Dans l'une et l'autre visite, il trouva que le sol de la caverne présentoit une nappe de glace, avec quelque peu d'eau liquide çà et là dans des cavités. Vers le fond, la glace affectoit la forme de stalactites coniques, par suite de la congélation successive des gouttes d'eau qui tomboient de la voûte.

On trouve dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences pour 1712, quelques détails d'une visite faite à cette même caverne au mois de septembre 1711 par Mr. Billerez, Professeur d'anatomie et de botanique à Besançon. Il trouva, dit-il, que le fond de l'antre, qui est plat, étoit encore couvert de trois pieds de glace, qui commençoit à se fondre; et il vit trois pyramides de glace de 15 ou 20 pieds de haut, sur 5 ou 6 de large...... Il commençoit à se montrer par le haut de l'entrée un brouillard qui en sort tout l'hiver, et qui annonce ou accompagne le dégel de cette glacière...... «Il y a d'autant plus de glace qu'il fait plus chaud en été.» (J'ai transcrit les expressions de l'auteur).

En 1727, dans le temps du camp de la Saône, Mr. le Duc de Levi fit enlever par un très-grand nombre de chariots qui y venoient journellement, toute la glace, tant des pyramides que du sol de la grotte, qu'on découvrit entièrement. Ce fait, comparé à l'abondance de glace retrouvée en 1743 par Mr. de Cossigny, prouve que la cause de congélation subsiste, malgré l'absence de la glace, et que celle-ci se forme assez promptement.

Voici le spectacle qu'offrit la grotte à notre savant collègue le Prof. Prevost, au mois d'août 1769, c'est-à-dire 24 ans après la seconde visite de Mr. de Cossigny.

« A l'œil, dit-il, le bas de la grotte me parut comme divisé en trois chambres ou compartimens, distingués par les contours du rocher, et par la variété des phénomènes. En entrant dans ce lieu, au milieu du mois d'août et par un jour très-chaud, j'éprouvai un froid rigoureux; et le premier objet qui me frappa fut un bloc de glace entretenu par la distillation continuelle d'une espèce de source qui tombe goutte à goutte du plafond. Toute la caverne, depuis cette entrée jusqu'aux lieux où le sol s'élève, est recouverte d'un pavé de glace solide, dans lequel s'ouvrent quelques puits où l'eau paroît froide et voisine du point de la congelation....... En sondant un de ces puits, la hauteur de la glace sur le sol me parut être d'environ un pied...... D'après le rapport de mon guide, il paroît qu'il se forme en hiver de grandes mèches ou stalactites de glace qui pendent du plafond et se fondent ou tombent au printems. Cette circonstance et d'autres, changent le nombre et la disposition des blocs et des pyramides, qui s'élèvent sur le pavé de glace de la caverne..... »

« L'évaporation est considérable, elle produit souvent un brouillard épais dans l'intérieur de la grotte. Mr. de Cossigny a trouvé ce brouillard plus sensible au mois d'août qu'au mois d'octobre. Il n'y en avoit point lorsque je le visitai. »

Nous ajouterons à ces observations la remarque essentielle, que cette grotte est naturellement creusée dans une colline peu élevée, et par conséquent que son entrée est dans une région atmosphérique, dont la température moyenne est bien au-dessus du terme de la congélation. Il faut observer de plus, que, d'après la forme de cette cavité, les neiges de l'hiver n'y entrent point, et par conséquent ne peuvent pas contribuer d'une manière sensible à la production de la glace dans l'intérieur; si l'on considère surtout que c'est plus particulièrement au fond de la grotte, c'est-à-dire le plus loin possible de son entrée, que la glace se forme et s'accumule.

Pour achever la description de la localité, nous dirons que le sol supérieur à la grotte, va en s'élevant depuis son entrée jusqu'a une distance d'une vingtaine de toises, et qu'ensuite il est à peu près horisontal et garni de bois. On peut mesurer sur la coupe verticale de la caverne donnée dans le sens de sa longueur par Mr. de Cossigny, que l'épaisseur de terre qui se trouve au-dessus de la voûte à l'endroit le plus bas de la grotte, c'est-à-dire à l'extrémité, est d'environ 150 pieds.

Cette caverne n'est pas la seule qui se trouve dans la même région calcaire. On en découvre une autre au-dessus, qu'on dit avoir servi jadis de retraite aux paysans du voisinage. Il peut exister des communications entre ces cavités. J'ignore s'il y a de la glace dans la supérieure.

Je passe maintenant à la seconde des cavernes du Jura dont j'ai fait mention; celle de St. Georges. La route pour atteindre le village de ce nom est, de Rolle à Gimel, la grande route de la vallée du lac de Joux. On la quitte au milieu de ce dernier village, pour prendre le chemin de St. Georges où j'arrivai le 7 juillet à huit heures du matin après être parti de Rolle à six heures. La route est bonne, mais

on monte presque toujours. L'observation du baromètre me donna 281,4 toises pour la hauteur de St. Georges au-dessus du lac de Genève.

Ce village est bâti précisément au pied de la dernière rampe de la première ligne du Jura; et c'est dans cette pente qu'est située la glacière. Nous quittames le char qui nous avoit amenés, et nous montames à pied, conduits par un guide, le meilleur possible; car c'étoit le paysan même qui tient à loyer la glaciere de la commune de St. Georges qui en a la propriété; son bail dure depuis vingt-cinq ans, à des conditions très-modérées. Il nous apprit, chemin faisant, les particularités suivantes:

Dans les années ordinaires, il ne fournit de la glace qu'aux propriétaires, en assez petit nombre, qui passent l'été à Rolle et dans un rayon de deux lieues autour de la glaciere; mais, dans les années où, comme dans celle-ci, l'hiver n'a pas fourni de quoi remplir les glacières artificielles, Genève, quoique distante de huit à neuf lieues, a recours à ce supplément. Cette circonstance se présente cette année pour la troisième fois; elle eut lieu en 1818 et 1820.

Il amène à Genève, pendant l'été, tous les deux jours, environ vingt-cinq quintaux de glace, qu'il vend à l'hôpital, privilégié pour la revente, qui est un des revenus de cet établissement.

En trois quarts d'heure de montée par des sentiers qui seroient praticables aux chevaux habitués à la montagne, nous atteignimes une esplanade dite le *Grand'Pré*, où nous trouvames un chalet dont les habitans étoient en pleine activité de travail, et d'où la vue est magnifique. On a sous les yeux le lac de Genève dans sa totalité, et présentant sa vraie forme géographique; et la chaîne des Alpes couronnée par le Mont-Blanc termine le tableau. Le baromètre apprit que nous avions monté cent quarante-trois toises

depuis le village, ou quatre cent vingt-quatre depuis le lac.

On monte encore pendant quelques minutes, et on atteint bientôt le point le plus élevé du sentier, d'où l'on redescend quelque peu, pour arriver à la glacière, dont l'entrée est, d'après l'observation barométrique, à la hauteur de quatre cent vingt-sept toises au-dessus du lac. Elle est dans un bois de sapins, peu épais, et dont le sol est inégal. On découvre en arrivant, comme deux puits naturels, à-peu-près circulaires, creusés dans le roc, à côté l'un de l'autre, d'environ douze pieds de diamètre chacun, séparés par un intervalle plein, à-peu-près égal à ce diamètre. Le bord de ces puits est masqué par des branchages; et on a lieu de s'étonner que les animaux qui paissent quelquefois dans les bois voisins ne se soient jamais précipités dans l'un ou l'autre, accident qui leur auroit été sûrement fatal.

C'est par le puits qu'on a sa droite en regardant la montagne, qu'on descend dans la glacière, au moyen d'une, ou plutôt de deux échelles; la première est presque verticale, la seconde, plus inclinée; et elles ont ensemble quarante-six échelons. On trouve au fond du puits un petit monceau de neige, reste de celle de l'hiver. De là on entre dans la grotte par un court plan incliné qui se termine par la masse, horizontale ou à-peu-près, de glace en exploitation, laquelle forme le sol ou le plancher de la glacière.

Pour donner une idée de la forme de cette cavité, nous supposerons qu'arrêtés à l'entrée, c'est-à-dire, à peu de distance du fond du puits, nous la regardons dans le sens de sa longueur, ou de son axe, direction à-peu-près perpendiculaire à celle de la chaîne du Jura. La voûte se présente alors, dans sa moitié gauche, sous l'apparence d'un

quart d'ellipsoïde assez régulier, qui seroit vu dans le sens de son grand axe et abruptement coupé dans toute sa longueur, comme si sa moitié à droite, celle qui répondroit à la verticale du spectateur, s'en étoit séparée, et s'étoit abîmée dans le fond de la grotte à une profondeur inconnue parce qu'elle est remplie de glace. La hauteur du sommet de cette demi-calotte au-dessus de la surface actuelle de la glace est d'environ vingt-sept pieds, et l'épaisseur du banc de roche calcaire compacte qui forme cet énorme voussoir d'une seule pièce, est d'environ dix-huit pouces seulement.

La longueur de la surface glacée, c'est-à-dire de la grotte presqu'entière, est de soixante et quinze pieds; la largeur moyenne de cette même surface est de quarante pieds; ce qui donne pour la superficie totale en exploitation 75 × 40, = 3000 pieds carrés, soit autant de pieds cubes pour chaque banc de glace d'un pied d'épaisseur qu'on enlève. Le pied cube de France de glace pure pesant environ soixante-cinq livres poids de marc, on a, pour cette profondeur d'un pied supposée enlevée sur le sol entier de la glacière 3000 × 65 = 195,000 livres, soit 1950 quintaux de glace, qui chargeroient soixante-huit chariots portant vingt-cinq quintaux chacun.

L'exploitation de cette glace se fait comme celle d'une carrière; on la taille avec des outils appropriés, en longs sillons coupés de pied en pied par des tailles transversales assez profondes pour que le bloc, d'environ un pied cube, se détache aisément. On en exploite ainsi un certain nombre pendant deux à trois heures de travail, puis on les porte un à un dans des hottes jusqu'à un entrepôt voisin où le char vient les charger.

La portion gauche de la grotte, celle qui se trouve plus particulièrement sous la voûte ellipsoïde dont j'ai parlé, s'é-

lève contre le pied de cette voûte en pente très-rapide. La partie droite, dont le plafond est très-irrégulier, est occupée par la glace en exploitation; et le mur naturel qui la contient à droite est presque vertical.

On voit en face, au fond de la grotte, à une certaine hauteur contre ses parois, des stalactites, qu'on prendroit, au premier aspect pour du carbonate de chaux, mais qui sont de la glace d'une blancheur opaque. Elle se forme contre les parois inclinées du fond de la grotte par la stillation d'un petit courant d'eau; ce courant s'est fait jour vers le fond à droite de la grotte, entre la glace et la paroi presque verticale du rocher qui la contient, et là il se précipite dans un trou fort profond, à en juger par la durée du bruit que font les fragmens de glace qu'on y jette; et il est à présumer que toute cette profondeur est remplie par la masse de glace qu'on a sous les pieds.

Le thermomètre qui, suspendu hors de la grotte à l'air libre et à l'ombre étoit à × 14 de l'échelle octogésimale, se maintenoit à +1 vers le milieu de la grotte à deux pieds au-dessus de la surface de la glace. Il demeura fixe à ce terme pendant tout le temps que nous y passames.

Les ouvriers, qui se mirent au travail en notre présence, nous dirent que lorsqu'ils laissoient en contact des blocs de glace du jour au lendemain sur le sol de la grotte, ils les trouvoient soudés ensemble; ce qui prouve que le procédé de la congélation a lieu presque continuellement dans l'intérieur de cette cavité, même dans la saison chaude.

Je regrettai de ne m'être pas muni d'un hygromètre; je ne doute guères qu'il n'eût indiqué le terme d'humidité extrême. Lorsque je ressortis de la glacière, mon baromètre, qui y avoit séjourné environ trois quarts d'heure, se couvrit de rosée en peu de minutes, par la condensation de la vapeur atmosphérique sur la surface de l'instrument, refroidie à-peu-près au terme de la congélation.

Nous remarquames, en remontant, vers le pied des échelles, un trou presque vertical, de forme irrégulière, dans lequel on entend rouler assez long-temps les pierres qu'on y jette. Il est séparé de celui dont j'ai parlé tout-à-l'heure, par toute la longueur de la grotte, ce qui donne lieu de présumer que l'épaisseur de la glace est assez uniforme dans toute l'étendue du profond bassin qui la renferme. Je n'ai pas aperçu de courant d'air sensible dans l'intérieur de la grotte.

Au retour, notre guide nous fit passer auprès d'une source qui sort du milieu d'une masse énorme de roche verticale. Elle se trouve à une portée de fusil en redescendant à l'est. La température étoit à +8,5 R. Cette température est à-peu-près celle de la masse de rocher d'où elle sort; c'est-à-dire, du sol de la montagne à cette hauteur. Ce fait contribue à rendre le froid qui règne dans la grotte voisine d'autant plus extraordinaire.

Il me restoit à visiter les deux autres glacières naturelles dont j'ai parlé; celle du Mont Brezon et celle du Reposoir. Je m'y rendis le 16 et 17 juillet.

La montée du Brezon commence au petit village de Thuet bâti immédiatement au pied de la montagne; ses habitans sont affligés presque tous de goîtres plus ou moins saillans. Le sentier n'est pas difficile. Partis à dix heures de Bonneville, à onze heures dix minutes nous étions aux granges dites de *la Croix*, pente cultivée, qu'on voit de Bonneville. Le baromètre nous apprit que nous étions montés de 148,4 toises. Un peu plus loin, le sentier en corniche au pied d'énormes rochers calcaires qu'on a à sa droite, et côtoyant un torrent qui sort du petit lac de Saxonnet et bouillonne dans un ravin profond à gauche, devient très-pittoresque. Le géologue voit en face, de l'autre côté du ravin, un des phénomènes les plus frappans qu'on puisse rencontrer, dans le genre des couches tourmentées. On en voit

un énorme faisceau vertical surmonté d'un autre, horizontal, à-peu-près de même étendue. Le premier est fléchi vers le milieu de sa masse verticale, par une courbure qui semble avoir été l'effet d'une pression locale opérée pendant que la masse entière devoit être dans un état de mollesse, et cependant conserver assez opiniâtrement sa stratification en couches parallèles et d'épaisseur à-peu-prés égale. Plus loin le pittoresque sentier se trouve hardiment tracé sur le devant de deux grottes situées l'une au-dessus de l'autre. De là on ne monte plus guères jusqu'au village du Brezon que nous atteignimes à midi et demi. Le guide sur lequel nous avions compté étoit absent (1); le hasard nous en procura un autre, dont nous eumes lieu d'ètre très-satisfaits (2). Nous partimes de suite avec lui pour la glacière, qu'il prétendoit n'être qu'à une heure de distance, et qui se trouva bien plus éloignée. L'observation du baromètre nous apprit que notre point de départ (la demeure du guide) étoit elevé de 314 toises au-dessus du lac. Le temps s'étoit dérangé; nous avions essuyé une averse en montant, et d'autres nous menaçoient; indépendamment de cet inconvenient, j'en éprouvois un autre, dans des douleurs intérieures qui m'ôtoient une partie de mes forces; je persistai, pourtant, (assez mal à propos) à monter jusqu'aux deux tiers de la route; là, je réflechis qu'étant deja trempe de sueur, je ne pouvois, sans une grande imprudence, demeurer dans la glacière le temps nécessaire aux observations; je me decidai à en laisser le soin à mon petit-fils, mon compagnon dans

(1) Il se nomme *Timothée* et il est connu à Genève comme habile et infatigable collecteur des plantes alpines.

(2) Il se nomme *Jean François Couturier*, et son habitation est très-voisine de celle de Timothée.

cette excursion comme dans la précédente, et la suivante (1). Il monta jusques à la glacière, avec le guide; et je redescendis les attendre chez le père de celui-ci, qui me soulagea beaucoup en m'allumant un grand feu. Ici je laisserai parler mon petit-fils.

« Nous montames, le guide et moi, jusques à la base de cette immense esplanade inclinée de rochers, qui descend de la chaîne des monts Vergy et que leur aspect aride et désolé fait remarquer de fort loin, sur-tout au soleil couchant. Ce plateau se termine d'une manière abrupte en descendant au nord vers la région des bois; on suit quelque temps cette muraille naturelle, dans la direction de gauche à droite; puis, après un léger détour sur la gauche, on atteint un endroit d'où un courant très-fort, d'air très-froid, sort d'une ouverture dans le rocher à deux pieds environ du sol. Le thermomètre qui étoit, à l'air libre, à + 8,5 R., exposé à ce courant, descendit rapidement à + 3. Environ dix toises plus loin, au pied de la même muraille naturelle, surmontée par le désert dont j'ai parlé, se trouve la glacière. Son entrée, peu spacieuse, est en partie obstruée par des blocs calcaires qui paroissent être tombés de la voûte : un peu plus loin on se trouve dans une cavité de forme très-irrégulière, dans laquelle le jour pénètre, ainsi que la neige de l'hiver, par une ouverture, en forme d'entonnoir, que cette neige obstrue encore en partie. »

» L'extrémité opposée à celle par laquelle on entre est si basse, que le guide, portant du bout du ruban divisé qui nous servoit aux mesures, ne put l'y placer qu'en se baissant beaucoup. Cette plus grande longueur de la grotte s'est trouvée de trente pieds seulement; sa largeur, fort irrégulière, étoit d'environ vingt-cinq pieds; et sa hauteur, de de dix à douze, au plus. »

---

(1) Edouard Prevost, âgé seulement de 17 ans, il a un goût très-prononcé pour les sciences naturelles, et déja quelque habitude de l'observation.

La température de l'intérieur étoit à + 4 R. Le baromètre étoit à l'entrée à 24. 1,8, ce qui donne pour la hauteur sur le village de Brezon 148,1 toises. Soit 462 toises au-dessus du lac. »

» L'émission d'air froid ne se bornoit pas à l'orifice indiqué tout-à-l'heure; il sortoit un souffle plus ou moins froid et rapide de toutes les ouvertures naturelles et irrégulières du rocher vertical dont j'ai parlé; mais celui dont j'éprouvai la température me semble le plus froid de tous; la direction du canal par lequel il sortoit descendoit, en plongeant dans la masse du rocher, sous un angle de 15 à 20° avec la verticale. »

» On ne pouvoit point estimer l'épaisseur de la glace que contenoit cette caverne, ni sa surface, fort irrégulière; une partie de celle-ci étoit évidemment un résidu de la neige de l'hiver, le reste étoit dû à la congelation locale de l'eau, opérée comme dans la glacière de St. Georges. Le guide m'affirma aussi que cette congélation avoit lieu pendant l'été. »

» Après avoir séjourné dans cette température glaciale seulement le temps necessaire aux observations qu'on vient de lire, je m'empressai de rejoindre mon grand-pere, que je trouvai reçu avec la plus obligeante hospitalité par le pere de mon guide. Une forte averse nous retint quelque temps aupres du feu de ces bonnes gens, et le guide descendit avec nous jusques dans la plaine. »

Ici finit la narration du jeune homme. Nous passames la nuit à Bonneville.

Le lendemain, à cinq heures et trois quarts nous partimes pour Scionzier, village situé à l'entrée du vallon du Reposoir, par lequel nous devions monter a la glaciere des monts Vergy. Nous y arrivames à sept heures et un quart.

Affoibli par l'incommodité de la veille, dont je me ressentois encore, j'y pris un cheval pour faire une partie de la montée. Le barometre nous apprit que Scionzier n'est élevé que de vingt-trois toises au-dessus de Bonneville. Nous partîmes à huit heures.

J'oublie de dire que le brave Timothée, qui apprit, en arrivant au Brezon le soir, que nous l'avions vainement cherché, n'hésita point à en repartir avant le jour pour nous trouver à Bonneville, et nous accompagner à la glacière. Le plaisir de cette rencontre fut réciproque. Il avoit accompagné en 1807 deux de nos compatriotes membres de cette Société (MM. Necker et Colladon) dans la même excursion que nous allions faire; et depuis cette époque il ne croyoit pas qu'aucun curieux eût visité la glacière, bien moins connue qu'elle ne le mérite. La route du Reposoir est praticable à cheval, mais assez rapide dans la première heure de montée. On côtoie la pente d'un vallon étroit et boisé, au fond duquel roule bruyamment le torrent appelé Foron. Dans cette région, toute calcaire, et qui forme la base méridionale de la chaîne des monts Vergy nous rencontrions fréquemment des blocs énormes de granite roulé, déposés sur la pente rapide du vallon, à l'époque de la grande débâcle qui les amena de la chaîne centrale des Alpes. On comprend difficilement comment ces blocs sont parvenus à cette hauteur dans une gorge étroite, ascendante, et fermée à son extrémité supérieure par une enceinte de cîmes très-élevées.

En côtoyant, comme nous le faisons dans toute cette route, la face meridionale des monts Vergy, on peut remarquer que les couches calcaires qui les composent, sont, de ce côté, presque verticales, en appui contre la chaîne; tout comme on les voit ainsi appuyées en les regardant du côté septentrional dans la route de Bonneville à Cluse. On peut se faire

une

une idée de la forme de cet ensemble en plaçant un jeu de cartes debout, de manière qu'ouvert par le bas, sous un angle assez aigu, et appuyé contre lui-même par le haut, il se maintienne dans cette situation.

Au bout d'une heure et un quart de route nous arrivons à l'endroit où le vallon, devenu très-étroit, est fermé par un édifice, dont la porte est la seule entrée par laquelle on puisse pénétrer plus haut dans les domaines de la ci-devant Chartreuse du Reposoir. Le baromètre nous dit que nous avions monté 223,4 toises depuis Scionzier.

Après une pause nous nous remettons en route et arrivons à dix heures et un quart dans le parallèle de la Chartreuse, que nous laissons à gauche à peu de distance. On voit d'ici les hautes cimes dites des *fours* qui sont au-dessus de Sallanches et dont la sommité la plus élevée s'appelle *pierre percée*, à cause d'une trou qu'on y remarque. Un habitant du lieu nous apprend qu'elles sont accessibles, quoiqu'elles n'en aient guères l'apparence; qu'il est monté, lui quatorzième, l'an passé sur la plus haute; et que sa femme atteignit la première le sommet. On a fait la partie d'y retourner cette année pour y planter une croix. Le baromètre, observé à la hauteur des bâtimens du Reposoir nous apprend que cette Chartreuse est élevée de 322,3 toises au-dessus du lac. Nous arrivons à midi au chalet dit de la *Selle*. Le baromètre nous apprend que nous avons monté 113,3 toises depuis le Reposoir. Nous avons peine à pénétrer dans le chalet, assiégé comme il l'est par les vaches, à l'heure où elles viennent donner leur lait; mais une fois entrés nous y trouvons réception très-amicale, et toutes les richesses *galactiques*, sur lesquelles nous n'avons qu'à choisir. Nous laissons ici notre monture, en très-nombreuse société de quadrupèdes. De là nous mettons une heure et un quart pour atteindre le chalet dit de *Montarki*, où les vaches de-

voient arriver le lendemain pour s'y établir pendant le reste de la saison ; enfin, de ce chalet, en quarante minutes de montée assez rapide, nous atteignons la glacière.

Elle est située, non dans la face méridionale de la chaîne des Vergy, mais dans le plus occidental des cols qui séparent les sommités distinctes de cette chaîne, et à peu de distance du point culminant de ce col. Pour atteindre la grotte on monte le long du pied des rochers, dans une direction perpendiculaire à celle de la chaîne, et comme si on se proposoit de la traverser par le col qu'on gravit en ayant à sa droite les rochers qui appartiennent à la masse centrale de la montagne. On trouve, en côtoyant ce pied, une première grotte assez spacieuse, dans laquelle la tradition porte qu'on a découvert jadis des faux-monnoyeurs. Cette grotte est fraîche, mais sans glace. Quelques toises plus haut, on arrive à la glacière, située dans la même masse de rochers, mais qui s'annonce majestueusement par une voûte surbaissée, de quarante-trois pieds de largeur à sa base. On est frappé, à l'instant, de l'impression de fraîcheur qui en sort, et contre laquelle il est d'autant plus essentiel de prendre des précautions, qu'on ne peut guères arriver là sans avoir très-chaud.

Depuis l'entrée, la cavité s'élargit beaucoup. On y descend par un plan incliné en pente douce, au bas duquel est une esplanade horizontale de glace vive, de soixante et dix pieds de longueur, sur trente de largeur; elle est peu épaisse là où on y arrive, mais elle le devient beaucoup plus à mesure qu'on avance. Vers le fond cette glace monte en pente contre le rocher qui termine la grotte. Sur la partie gauche de la glace s'élève, à la hauteur d'environ deux pieds, une stalagmite de même matière, formée par la stillation d'une goutière naturelle dans la voûte, qui n'est pas très-élevée.

Lorsqu'arrivé au fond de cette belle caverne on se retourne pour regarder l'intérieur elle présente un coup-d'œil que je recommande aux dessinateurs, comme très-pittoresque.

La température, à un pied au-dessus de la glace, étoit à + 1,2. A l'air libre, hors de l'influence réfrigérante, le thermomètre étoit à 11,5. Le baromètre, construit à Londres et destiné aux montagnes anglaises, bien moins élevées que les nôtres, ne put nous servir à déterminer la hauteur de la glacière au-dessus du lac, le mercure ne descendoit plus le réservoir étant rempli.

Timothée nous apprit que, l'ayant visitée au mois d'avril dernier, il n'y avoit pas trouvé de glace, mais de l'eau dont la profondeur étoit assez considérable vers le fond de la grotte. Il s'extasioit sur sa beauté actuelle, plus remarquable, disoit-il, qu'il ne l'eût jamais vue. Il est bon de remarquer que cette année est aussi l'une des plus rares par l'élévation de sa température moyenne; rapprochement conforme à l'opinion que nous avons trouvée établie chez les habitans voisins de ces glacières, c'est qu'il y fait réellement d'autant plus froid et qu'il s'y forme d'autant plus de glace, que l'année est plus chaude.

Quoiqu'il en soit, nous n'eumes pas lieu de regretter la peine que nous avions prise pour cette derniere visite; cette glacière étant à tous égards, et de beaucoup, supérieure aux deux autres.

Nous y étions encore à trois heures après midi; et le soir à onze heures nous rentrames à Genève.

Il est temps, après avoir constaté le phénomène et ses principales circonstances par son observation immédiate dans trois localités, de hasarder quelques conjectures sur sa cause.

Nous remarquerons d'abord que, sur deux des trois glacières visitées (et nous pouvons dire sur quatre, en y com-

prenant celles de la Baume) il faut exclure, comme cause probable, ou possible, la neige de l'hiver. Celle-ci pourroit être, à la rigueur, cause concomitante dans la glacière du Brezon.

On ne peut pas admettre non plus que la température naturelle du sol favorise ces formations; car, dans nos latitudes, cette température moyenne est bien au-dessus du terme de la glace. Nos sources les plus profondes indiquent qu'elle ne descend guères au-dessous de huit degrés. D'ailleurs, si l'effet provenoit de la température du sol, on trouveroit de la glace partout où il y a des souterrains naturels; au contraire, on a vu tout-à-l'heure que très-près de la dernière glacière, un vaste souterrain étoit sans glace.

Il faut donc reconnoître qu'on doit recourir à quelque cause spéciale et locale, qui occasionne la formation de la glace dans certains souterrains, et pas dans d'autres. Une des observations faites à la glacière du Brezon nous met sur la voie d'une solution de cet intéressant problème. C'est celle de ce vent très-frais qui sortoit avec force de quelques ouvertures du rocher tout auprès de cette glacière.

Rapprochons ce fait d'une classe de phénomènes qui a des rapports assez directs avec ceux qui viennent de nous occuper, pour que leur examen puisse jeter quelque jour sur les causes qui forment, et entretiennent les glacières naturelles.

Je veux parler de ces cavités souterraines dont il sort, en été, des courans d'air plus froids, non-seulement que l'air extérieur, mais que la température moyenne du sol, dans la région où on les observe. Notre célèbre compatriote De Saussure s'est occupé de ce phénomène avec attention et détail, et il a consigné dans le 3.e vol. de ses voyages dans les Alpes (§. 1404—1415) les observations et les ré-

flexions qui y ont rapport. Je vais en tracer l'exposé sommaire.

Il existe près de Rome une petite colline de 2 à 300 pieds de hauteur, presque toute composée de débris d'urnes, d'amphores, et d'autres vases de terre, et nommée par cette raison *monte testaceo*. On a pratiqué autour de sa base des caves dont les murs du fond sont percés de soupiraux desquels soufle dans les caves un vent froid qui les rafraîchit. Le 1.er juillet 1773, l'air extérieur étant, à l'ombre, à 20 deg. $\frac{1}{2}$, le thermomètre se maintenoit à 5 $\frac{2}{3}$ dans une de ces caves, et à 5 $\frac{1}{4}$ dans l'autre, d'après les observations de De-Saussure. « C'est vraiment un phénomène bien singulier, dit-il, qu'au milieu de cette campagne de Rome, dont l'air est si brûlant et si étouffé en été, il se trouve une petite colline isolée, de la base de laquelle sortent, de tous côtés, des courans d'air d'une fraîcheur extraordinaire. »

« Il n'est pas moins singulier, ajoute-t-il, que sous un climat encore plus méridional, et dans une île comme celle d'Ischia, près de Naples, toute volcanique, toute remplie d'eau thermales, il se trouve un vent frais tel que celui que je viens de décrire. » L'observation faite le 9 mars 1773, donna à De Saussure le thermomètre à 14, et celui au fond de la grotte à 6. On lui assura qu'en été dans les grandes chaleurs, il l'auroit trouvé beaucoup plus bas.

Au pied de la colline de grès sur laquelle est bâtie la ville de St. Marin, à la hauteur de 325 toises sur la mer, il y a aussi des caves froides; le 9 juillet 1773, De Saussure y observa le thermomètre à 6, l'air extérieur étant à 13.

Il y a dans la petite ville de Cosi, près de Terni, dans l'Etat Ecclésiastique, et dans la maison d'un particulier, une cave peu profonde, dans laquelle un vent froid sort avec assez d'impétuosité des crevasses d'un rocher auquel

elle est adossée. Le 4 juillet 1773, De Saussure trouva la temperature de ce courant d'air a 5 $\frac{3}{4}$, tandis que l'air exterieur étoit à 14 $\frac{1}{2}$.

Les caves froides appelées *Cantines* à Chiavenne, dans la Suisse Italienne, sont aussi adossées à un rocher, d'où sort un vent froid, que De Saussure trouva le 5 août 1777 à midi, à 6 degrés, tandis qu'à l'air extérieur il étoit à 17.

Celles qu'il a observées, dit-il, avec le plus de soin, et où il a trouvé l'air le plus froid, sont celles de Caprino, au bord du lac de Lugano, au pied d'une montagne calcaire dont la pente fort rapide vient se terminer au pied du lac et le serre de très-près.

Dans la première visite que De Saussure fit à ces caves le 29 juin 1771, l'air exterieur étant à 21 à l'ombre, le thermomètre suspendu au fond de la cave, descendit à 2 degrés $\frac{1}{3}$.

Dans la seconde visite (le 1.er aout 1777) l'air étant à 18 en dehors, le thermomètre descendit seulement à 4 $\frac{1}{2}$ en dedans. Ces caves ne sont point profondes; leur sol est de niveau avec le terrain, et le vent frais sort d'entre les débris du rocher auquel elles sont adossées, et seulement dans certains endroits, vis-à-vis desquels on a pratiqué des soupiraux dans les murs du fond.

Les dernières caves de ce genre que notre savant et infatigable physicien ait visitées, sont celles d'Hergisweil, au bord du lac de Lucerne, sur le territoire d'Undervald et au pied de la montagne appelée *Reny* qui forme une des bases du mont Pilate. Les caves froides ne sont autre chose que de petites huttes, toutes en bois, excepté le mur du fond, bâti en pierres sèches contre les debris accumulés au pied du rocher.

Le 31 juillet 1783 à midi, le thermomètre étoit à l'ombre en plein air à 18, 3; et dans le fond de la hutte à 3, 3.

Le propriétaire affirma à Mr. De Saussure que le lait s'y conservait pendant trois semaines, la viande un mois, et les cerises d'une année à l'autre. Auprès de cette hutte il y en a une semblable où l'on conserve de la neige, que l'on vend en été à Lucerne. Ce dernier fait rapproche beaucoup la série des phénomènes dont je viens de rendre compte, de ceux que nous ont présenté les glacières naturelles.

Une dernière circonstance qu'il ne faut pas omettre, c'est qu'en hiver il gèle dans ces huttes un peu plus tard qu'en plein air, mais ensuite plus fort qu'à l'air libre, «Sans doute, dit Mr. de Saussure, à cause du courant que produit l'air qui *rentre* dans ces cavités souterraines.»

Plus bas il ajoute: «Les possesseurs de ces caves froides attestent unanimément que l'air en sort en été avec d'autant plus de force que la chaleur est plus grande, et y rentre en hiver en raison de l'intensité du froid.»

Nous joindrons à ce phénomène un autre fait également avéré, et qui indique assez nettement la cause du premier. On sait que, lorsque dans une exploitation de mines entreprise sur la pente d'une montagne, après avoir creusé un puits vertical, on vient le joindre au fond par une galerie horisontale qui sort au jour; l'ensemble de ces deux cavités, qui forme comme une équerre dont une branche est verticale, l'autre horisontale, que ce système, dis-je, fait la fonction d'un syphon, d'où l'air sort en été par l'orifice inférieur, pendant qu'il s'engouffre de haut en bas dans le puits; tandis qu'en hiver, il entre au contraire dans la galerie, et forme dans le puits un courant ascendant.

Ces deux courans, dans des directions inverses, sont produits par la différence de pesanteur relative des deux colonnes d'air qui se balancent réciproquement, l'une dans le puits, l'autre à l'air libre, qui ont pour base la porte de la galerie, et pour hauteur commune la profondeur du puits.

En été, la colonne extérieure plus légère que l'intérieure parce qu'elle est plus chaude, cede; la colonne intérieure descend, et celle-ci sort avec d'autant plus de vitesse de la galerie, que la rupture d'équilibre de température entre les deux colonnes est plus grande. En hiver, cette rupture a lieu dans l'autre sens, la colonne du puits plus chaude que l'exterieure est poussée de bas en haut par celle-ci qui se précipite dans la galerie.

Et dans les saisons intermédiaires, lorsque les températures sont égales dehors et dedans, l'air n'a point de mouvement dans un sens ni dans l'autre.

Les mêmes alternatives doivent avoir lieu, on n'en peut guères douter, partout où il existe des cavites naturelles dans une direction plus ou moins verticale, terminées en bas par des ouvertures latérales, en façon de grottes. Un courant d'air doit s'y établir, en été de haut en bas; ce courant apporte dans la grotte non-seulement la température de la portion de la cavité verticale qu'il a traversée, mais tout l'effet réfrigérant de l'évaporation, effet qui peut etre considérable, si l'espace parcouru est rempli de fragmens de roches constamment arrosés de quelque filet d'eau. Telle est l'explication plausible des vents froids qui sortent des grottes inférieures du *monte testaceo* et de toutes les caves froides que nous avons citees, et qui toujours (il faut se le rappeler) sont adossées à quelque montagne ou colline.

De Saussure, qui a suggéré cette explication ingenieuse voulut s'assurer de l'effet réfrigérant qu'elle suppose, par une expérience en petit, qui en montrât, sinon le maximum possible, au moins la réalité. Il remplit un tube de verre d'un pouce de diamètre, de fragmens de pierres mouillées, et fit passer au travers l'air chassé par un gros soufflet. Cet air étoit à dix-huit degrés à l'entrée, et à quinze à la sortie, du tube. Il obtint ensuite un degré de plus de refroidisse-

ment en dirigeant le soufflet contre la boule d'un thermomètre enveloppée d'un linge mouillé.

Si l'on suppose la température moyenne de la cavité dans laquelle l'air circule ainsi, de sept à huit degrés, il ne seroit pas fort extraordinaire que le procédé réfrigérant de l'évaporation, favorisé par une grande multiplication dans les surfaces, et par une température déjà froide de l'eau en évaporation, atteignit le terme de la congelation; et dans ce cas, les glacières naturelles ne seroient que des grottes à vent frais, un peu plus froides que les autres, parce que l'effet réfrigérant de l'évaporation y seroit plus favorisé par les circonstances. « Cette explication des vents frais, (dit De Saussure), n'aura rien de forcé, du moins pour les pays voisins de nos Alpes qui sont les seuls où l'on ait observé des caves aussi froides. » — Il a vu le thermomètre à deux degrés un tiers dans les caves de *Caprino*; et à trois degrés trois dixièmes dans celles d'*Hergisweil* au milieu de l'été; il n'y a pas loin de cette température à celle d'un degré sur zero que nous avons observée dans la glacière de St. Georges, et de 1°,2 dans celle des monts Vergy Il faut remarquer que cette théorie explique très-naturellement le fait singulier, et attesté par tous les habitans voisins des glacières naturelles, savoir, que la glace s'y forme plus en été qu'en hiver. La raison en est simple; c'est en été, et dans les plus grandes chaleurs de la saison, que la rupture d'équilibre entre la colonne intérieure et la colonne extérieure d'air, qui communiquent par leur base, est la plus grande; c'est donc alors que le courant d'air descendant et évaporant dans l'intérieur, est le plus rapide et le plus actif, et que son effet doit être le plus énergique.

Si l'on admet cette explication comme satisfaisante, il se trouvera que De Saussure, en cherchant seulement à rendre raison du phénomene particulier des vents frais, aura expliqué

par un plan qui se meut dans un fluide en mouvement, où l'on n'a pu reussir à mettre les résultats de la *théorie* et ceux de l'*expérience* dans un accord pleinement satisfaisant: tandis qu'à six-cents millions de lieues de nous, le géomètre a pu, d'une main sûre, peser la planete Uranus, et malgré les perturbations de son cours, lui tracer sa route au travers des profondeurs de l'espace.

Pour s'expliquer d'une manière simple et nette un contraste aussi frappant au premier aspect, il suffit de ne pas oublier que l'argumentation la plus subtile et les plus savantes transformations de l'analyse, ne peuvent jamais conduire qu'à des *conséquences* des principes qui auront servi de base aux calculs; qu'elles sont impuissantes à faire tenir avec sûreté une route contraire, en nous amenant a découvrir ces faits primitifs qui seroient pour nous la représentation de la nature intime des choses; et qu'ainsi, dans les exemples précédens, il est tout naturel que les questions de *mécanique céleste* aient pu recevoir une solution satisfaisante, et que celle de la résistance d'un fluide au mouvement d'un plan n'ait pas eu le même sort: dans le premier cas, en effet, les équations fondamentales du problême, ne dépendent essentiellement que du principe de l'égalité de l'action à la réaction; et les forces agissantes se laissent comparer à la pesanteur terrestre: dans le second, l'on n'a point jusqu'ici fait entrer dans le calcul, cette force d'une nature singulière, qui unit entr'elles au voisinage du contact les molécules d'une masse fluide; et l'on a au contraire considéré comme parfaite la mobilité de chacune d'elles: ensorte que les effets inconnus qui dépendent de cette force, ne peuvent être compris dans les déductions des formules en apparence les plus rigoureuses.

Ce petit nombre de réflexions que nous n'avons pu nous interdire, et auxquelles nous devons nous borner malgré la

richesse du champ qu'elles offrent à nos méditations, suffit pour faire apprécier tout le mérite d'un ouvrage tel que celui que nous annonçons, où l'auteur s'est proposé de déduire sur-tout de l'expérience et de l'observation, ces deux grands guides de l'homme, la connoissance des *faits* les plus essentiels au développement et aux progrès de l'industrie, et celle des *procédés* auxquels elle a dû ses principaux perfectionnemens : entreprise aussi heureuse que nouvelle, et où l'auteur affranchi dans sa marche soit de toute hypothèse, soit de toute théorie antérieure proprement dites, a pu s'assurer l'avantage précieux d'employer presque constamment une méthode d'exposition vraiment populaire, et par conséquent à la portée de tout homme d'un jugement sain et qui éprouve le desir de s'instruire. La place qu'occupe Mr. Christian, l'appeloit naturellement a concevoir un projet aussi utile ; non-seulement elle lui a fourni mille occasions de connoître et de sonder les besoins de l'industrie et les lacunes de l'instruction qui s'y rapporte ; elle lui faisoit encore un devoir de s'en enquérir soigneusement et d'y pourvoir de son mieux. Il s'en est, à notre avis, largement acquitté par la publication de son livre, et l'on peut, dès aujourd'hui, applaudir au succès de ses efforts : car, dans le mois même, où le premier volume de ce *Traité* a paru, on dirigeoit deja des constructions d'après les doctrines qu'il renferme. Ce fait, lui seul, est un bel éloge de l'ouvrage dont nous avons à entretenir nos lecteurs, et dont les phrases suivantes, extraites du *prospectus* qui l'avoit annoncé, indiqueront nettement la tendance générale et le mode d'exécution.

« Avec des connoissances communes, tout lecteur attentif » est parfaitement en état de comprendre l'ouvrage d'un bout » a l'autre; et, pour que ce livre se suffise en quelque sorte » a lui-meme et dispense le lecteur de recourir a tout autre

» pour être parfaitement compris, la fin de chaque volume » est consacrée à un certain nombre d'articles de dévelop- » pemens et d'eclaircissemens, qui pourroient être nécessaires » à beaucoup de lecteurs peu au fait des élémens des ma- » thématiques et des sciences physiques.

» De cette manière, l'exposition de la science marche sans » embarras et avec plus de clarté; la discussion de chaque » point de doctrine n'est pas traversée à chaque instant par » des explications qu'un seul mot souvent feroit naître, et » qui détourneroient l'attention de l'objet principal.

» Une pensée domine tout l'ouvrage : c'est de le rendre » immédiatement et facilement applicable à tous les besoins » auxquels la mécanique est appelée à satisfaire dans l'état » actuel de l'industrie ; le sentiment d'un devoir à accomplir » semble le dominer aussi : c'est de détourner tant d'hommes » ingénieux des fausses routes dans lesquelles ils s'engagent » journellement, et de leur indiquer celles où il y a des » recherches utiles à faire ; c'est de répandre même l'ins- » truction mécanique parmi ceux qui auroient assez de for- » tune pour tirer parti d'idées utiles qu'on leur présente, » et que trop souvent, faute de pouvoir les discerner et » les juger, ils confondent dans le même discrédit, avec » cette foule de projets futiles ou hasardeux, quelquefois » absurdes, qu'on voit éclore chaque jour sur ce sujet. »

Le volume que nous avons sous les yeux et où il est fa- cile de remarquer avec quelle fidélité Mr. C. a rempli les promesses qu'on vient de lire, commence par une courte préface dont nous allons transcrire quelques passages d'après lesquels chacun pourra juger de l'esprit d'analyse vraiment philosophique qui a dirigé la plume de l'auteur, et de la clarté singulière de sa rédaction, en même temps qu'ils donneront une idée précise de la manière dont il a envisagé son sujet.

« Toute opération mécanique présente, à la première vue, trois choses : un moteur ; un outil ou une machine ; et une matière quelconque, sur laquelle le moteur exerce sa force par l'intermédiaire ou de l'outil ou de la machine, soit pour donner à cette matière d'autres formes extérieures, soit pour la déplacer. »

» Si l'on examine plus à fond une grande opération mécanique, c'est-à-dire une de celles qui s'exécutent par machines, par une combinaison de pièces plus ou moins compliquée, on remarque qu'une première partie des pièces qui composent la totalité de la machine, est exclusivement employée à recueillir d'une certaine manière le mouvement naturel du moteur ; qu'une seconde partie est spécialement destinée à transmettre en différentes directions et à modifier de toute sorte de manières le mouvement que les premières pièces ont reçu du moteur ; qu'enfin une troisieme partie de ces pièces est uniquement appropriée au genre d'action que la force doit exercer sur la matière soumise au travail mécanique. »

» Bien que ces trois parties soient liées entre elles et ne fassent en apparence qu'un système de pieces dépendantes les unes des autres, on remarque encore cependant qu'on pourroit changer la seconde et la troisieme partie, sans changer la première ; ou changer la première et la seconde sans changer la troisieme ; ou enfin, changer la premiere et la troisième sans changer la seconde. »

» En effet, prenons pour exemple une opération mécanique telle qu'une filature, dont le moteur seroit une roue hydraulique. On y voit distinctement ces trois parties : 1.° le moteur avec son mode d'application, qui est ici une roue ; 2.° les arbres de couche, les grandes roues d'engrénage qui transforment le mouvement que donne la roue et le transmettent a tous les étages, dans tous les recoins, d'un bout à

l'autre de l'établissement; 3.° les machines exécutant immédiatement le travail de la filature. »

» Or, il est évident qu'on pourroit employer un tout autre mode d'application qu'une roue hydraulique, et conserver les formes et les dispositions principales des autres combinaisons mécaniques de cet établissement. On pourroit de même donner d'autres formes aux pièces qui transmettent le mouvement, et conserver la même roue et les mêmes machines à filer; ou enfin, changer le système de ces derniers et conserver les autres parties telles qu'elles sont. »

» Il y a donc dans toute opération mécanique trois parties plus ou moins compliquées qu'on peut considérer comme dans une sorte d'indépendance les unes à l'égard des autres, et étudier séparement, savoir: les moteurs et leurs modes d'application; les moyens de transmettre à diverses distances, et de transformer ou modifier de diverses manières le mouvement primitif des moteurs; et enfin les machines ou parties de machines qui exécutent immédiatement le travail. »

» C'est d'apres ces considérations que le plan de mon ouvrage a été tracé, et ce plan semble fondé sur la nature même des choses: car, supposons qu'un homme ait le dessein d'entreprendre une grande opération mécanique; s'il est decidé sur le genre de moteur qu'il employera, il voudra savoir quel peut en être le meilleur emploi et quelle force il en tirera; s'il n'est pas decidé, il voudra connoître quel est le moteur qui convient le mieux à son opération, et quel en sera le service; il voudra savoir comment il portera le mouvement de ce moteur partout où il en a besoin, et comme il en a besoin. Ici, il lui faut des roues qui tournent avec diverses vitesses; la, des pieces qui vont et viennent dans divers plans; plus loin le mouvement doit s'arrêter par intervalles et reprendre de diverses manières; enfin, il voudra savoir à quelle combinaison de pièces il faudra

dra confier immédiatement le travail pour le faire avec le plus de perfection et d'économie. »

» Tout le domaine de la mécanique industrielle est renfermé dans ces diverses séries de questions, et c'est pour essayer d'y répondre que cet ouvrage est écrit. »

» Mais pour trouver des réponses à des questions de ce genre, il a fallu suivre pas à pas l'expérience, et ne se prononcer qu'avec elle ; il a fallu se renfermer strictement dans le cercle des faits et des conséquences qu'on peut rigoureusement en déduire. »

A cette préface, succède une espèce d'Introduction à l'ouvrage même, sous ce titre : *Idée générale de la Mécanique industrielle.* Nous pouvons d'autant moins résister au désir d'en extraire quelques passages qui nous semblent très-remarquables, que de telles citations entrent tout-à-fait dans le plan de ce Recueil, et que dans ce cas elles concourent éminemment à bien faire saisir la différence caractéristique de la mécanique rationnelle et de la mécanique industrielle, qu'on a jusqu'ici trop souvent confondues, au grand détriment du vrai et de l'utile. L'inconvénient de cette confusion nous paroit si évident, et l'avantage de circonscrire l'une et l'autre de ces deux sciences dans ses limites propres est si grand, que nous regardons déjà comme un véritable service rendu à la cause de l'industrie, l'heureux effet des soins pris par Mr. C. pour établir avec précision la nature du sujet qu'il entreprend de traiter : il ouvre, pour ainsi dire, la route sur un terrain mieux déterminé, et où par la suite d'autres bons esprits auront plus de facilité à s'avancer davantage.

.... « Dans la mécanique rationnelle, la force ou les causes motrices, ainsi que les effets, sont des quantités abstraites, auxquelles on attribue les qualités et les valeurs qu'on veut. Dans la mécanique industrielle, au contraire, la force motrice est une réalité ; c'est une sorte de matière première

qu'on peut, s'il est permis de parler ainsi, emmagasiner, qu'on doit économiser, qu'on achète toujours et qu'on paye souvent fort cher. L'effet, c'est le travail même, avec toutes ses modifications matérielles, et dans toutes ses relations avec nos volontés, nos besoins et nos goûts.»

« Voici à ce sujet l'opinion d'un grand géomètre (1): « La » mécanique rationnelle, dit-il, n'est à proprement parler » que le développement d'un seul principe, celui de la réac» tion égale et contraire à l'action; la mécanique indus» trielle, au contraire, embrasse tous les autres phénomènes » de l'action réciproque des corps, combinés avec cette loi » fondamentale.»

.... » C'est une erreur très-préjudiciable au progrès des arts, » de regarder la mécanique industrielle comme une simple ap» plication de la mécanique rationnelle; comme si, par des » opérations purement mathématiques, on pouvoit faire sor» tir d'un principe ce qui n'y est pas renfermé, et qu'on pût » suppléer par des calculs à ce qui ne peut être connu que » par l'expérience, et ce qui même une fois trouvé par l'ex» rience ne donne prise à aucun calcul, tel que le degré » de flexibilité ou d'élasticité des corps, la forme et l'adhé» rence de leurs molécules, leur action chimique qui se » combine avec leur action mécanique.»

» En regardant la mécanique industrielle comme une sim» ple application de la mécanique rationnelle, il semble que » pour passer de celle-ci à l'autre, il n'y ait à faire que quel» ques substitutions de nombres connus à des lettres, dans les » formules algébriques déjà toutes trouvées; mais il n'en » est pas ainsi; ces nombres supposés connus sont précisé» ment ce qu'il y a de plus difficile à trouver, et la diffi» culté de les avoir, surpasse de beaucoup celle de décou-

(1) Mr. Carnot, à ce que nous croyons. (R)

» vrir les formules algébriques dans lesquelles il faudroit les
» substituer. »

» La mécanique rationnelle et la mécanique industrielle
» ont deux objets très-différens, et ne sont, il faut le dire,
» presque d'aucun secours l'une à l'autre : l'une roule tota-
» lement sur un seul fait ; l'autre, sur une multitude de
» faits combinés, parmi lesquels un seul lui est commun
» avec la première, et son but est la connoissance de ces
» faits et des résultats de leur combinaison. »

... » Elles diffèrent donc essentiellement. Cependant, la
» mécanique industrielle ne doit point rejeter les traits de
» lumière qu'elle peut recevoir de l'autre : il est des cas où
» elle peut s'en aider avec succès ; ce sont ceux où l'in-
» fluence des causes physiques peut être négligée. Mais il
» faut en user avec la plus grande circonspection, et l'ex-
» périence ne doit jamais cesser d'être la véritable boussole
» de la mécanique industrielle. »

A ces distinctions lumineuses du géomètre, l'auteur ajoute les suivantes :

« Il ne faut pas confondre non plus la mécanique industrielle avec l'art de construire des machines : il y a la même différence qu'entre la physique ou la chimie, et l'art de construire des instrumens et des appareils. L'art met en pratique les recherches et les conceptions de la science, et lui sert de complément nécessaire, sans en être toutefois partie intégrante. »

» Ainsi, pour me servir d'exemples fort simples, la science montre en quoi consistent la régularité et la précision du jeu des engrenages ; d'une roue hydraulique ; d'un piston dans un corps de pompe ; en un mot, d'un mécanisme ou d'un travail mécanique quelconque ; c'est à l'art qu'il appartient de choisir les matériaux les plus convenables, de tracer les pièces avec l'exactitude requise, et de les assem-

bler de manière à remplir les conditions que la science a établies. »

» On voit clairement, d'après ce qui précède, que le domaine de la mécanique industrielle forme un tout bien distinct, et dont les limites sont faciles à reconnoître et à fixer; on voit aussi, d'un côté, qu'elle touche par un point la mécanique rationnelle, sans en dériver; et de l'autre, qu'elle fournit à l'art de construire, dont elle est essentiellement indépendante, des principes et des règles, fondés sur les seules bases qu'elle puisse admettre : l'*expérience et l'observation.* »

Ces principes posés, voici en quels termes est annoncée la division de l'ouvrage :

« Les travaux mécaniques des arts industriels nous semblent offrir à la science quatre grands objets à considérer, savoir : 1.° *les moteurs*, ainsi que *les modes divers de les faire agir*, quelle qu'en soit la destination ; 2.° *les différens modes de transmettre et de modifier l'action de ces moteurs*, par un assemblage de pièces qui forment le corps des machines proprement dites ; 3.° *les différens modes d'exécuter un travail mécanique quelconque*, quelque soient et les moteurs employés et le mécanisme intermédiaire qui transmettent ou modifient le mouvement ; 4.° enfin, *les relations générales qui existent entre les moteurs et les machines, et celles-ci et les travaux industriels :* relations dont l'examen doit, ce nous semble, nous conduire à une méthode générale de recherches en mécanique. »

» Ce traité sera donc divisé en quatre livres, dont chacun aura pour objet l'une des quatre divisions établies plus haut. »

» Le premier volume, malgré son étendue, ne renferme qu'une partie du premier livre, divisée en vingt-huit chapitres, dont les huit premiers présentent sur les moteurs,

en général, des considérations d'une grande importance, tandis que les vingt derniers traitent avec détail de l'action mécanique qu'on peut attendre de l'homme, des animaux, et de l'eau dans les divers modes d'application qu'elle comporte. — Dans le reste de ce livre, l'auteur examinera de même l'action des autres moteurs, savoir le vent; l'expansion par le feu, des liquides, des corps combustibles, et des fluides aëriformes; enfin, la dilatation forcée des corps solides ou liquides par la chaleur. — Le volume se termine par seize *articles* de développemens et d'éclaircissemens, qui jettent un grand jour sur le texte de l'ouvrage, et renferment des tables utiles; et par une *légende* des neuf planches qui composent la première livraison de l'*atlas*: on y voit représentes les meilleurs modes d'emploi des moteurs dont on vient de s'occuper.

A l'aspect de ces vingt-huit chapitres, nous éprouvons, il faut l'avouer, un embarras véritable. Ils sont si riches en réflexions, en expériences, en faits anciens ou nouveaux, que nous ne pourrions, sans dépasser les bornes, en donner une idée suffisante à nos lecteurs. Obligés ainsi de nous réduire, c'est dans des considérations générales sur les moteurs et sur la force motrice, et dans les nombreux chapitres consacrés à l'examen des qualités mécaniques de l'eau, que nous choisirons ce qui peut donner à cet extrait le plus d'utilité et d'intérêt.

Après avoir rappelé que toute force motrice, dont on peut bien décrire et évaluer les effets, mais qu'on ne sauroit définir, se tire nécessairement des moteurs dont nous avons donné la nomenclature, et que pour faire usage de cette force, il faut l'appliquer a quelques pieces matérielles auxquelles elle communique sa vertu, son mouvement; l'auteur fait remarquer qu'on ne peut recevoir cette première communication de mouvement que de deux manières: par *impulsion* ou *per-*

cussion, ou par *simple pression*; et qu'il est grandement préférable, pour l'économie de la force, de faire agir les moteurs par pression plutôt que par impulsion. Cette importante proposition, dont la première démonstration générale fut publiée par Mr. Carnot dès 1783 (1), se trouve établie par le raisonnement seul, dans le chap. III, d'une manière claire et satisfaisante. Il est donc certain que pour tirer tout le parti possible d'une force motrice, il faut la faire agir *par pression*, *toutes les fois que les circonstances le permettent*. Or, ajoute Mr. C., « il est vraisemblablement assez rare qu'on ne » puisse ramener, en changeant quelques dispositions, l'ac» tion par percussion à une action par pression : c'est ce » dont nous aurons plus d'une occasion de nous convaincre. » — On sent d'avance combien de pareils renseignemens seront précieux dans un grand nombre de cas.

En examinant de plus près l'emploi de la force motrice dans les travaux industriels, on ne tarde pas à remarquer qu'il se rapporte à deux buts très-distincts l'un de l'autre. Tantôt, en effet, il s'agit de remplacer par une machine l'opération de l'homme considéré comme un agent doué d'adresse et d'intelligence, ainsi qu'on le voit, par exemple, dans les filatures : on s'occupe alors bien plus de la perfection des produits que de la dépense de force nécessaire pour mettre la machine en mouvement. Tantôt, au contraire, il s'agit de produire de grands efforts, et de suppléer exclusivement à la force physique de l'homme : ici, l'objet principal est l'intensité et l'économie de la force même qu'on a à déployer; il devient donc nécessaire de connoître com-

---

(1) Voyez son *Essai sur les machines*, première édition, où il a démontré que le principe de la conservation des forces vives n'a pas lieu dans un système en mouvement, lorsque le système est exposé à des changemens brusques. (R)

ment on peut évaluer la puissance des moteurs, et il est évident que cette évaluation ne peut dépendre que de l'effet produit, ou de la *quantité de travail fait*.

« Mais, dit l'auteur, prendra-t-on pour mesure la quantité de farine moulue en un temps donné, de planches sciées, de fer laminé ; le nombre des métiers à filer mis en mouvement, etc. etc.? Ce mode d'évaluation, bien que très-utile pour chaque cas particulier, n'offriroit pas l'avantage important de rapporter à une commune mesure les effets de chaque moteur, et d'exprimer un résultat dans des termes dont tout le monde puisse apprécier la valeur et qui soient propres à faciliter la comparaison des forces respectives des moteurs. L'on a donc cru devoir convenir de rapporter indistinctement tout effet de leur puissance *à l'élévation d'un certain poids à une certaine hauteur, en un temps donné*, ... et ces trois conditions sont inséparables. »

» Ainsi, un moteur qui pourroit élever un poids considérable à une grande hauteur en peu de temps, auroit une certaine puissance dépendante de ces trois conditions, et celui qui éleveroit, ou la moitié de ce poids à la même hauteur et dans le même temps ; ou le même poids à la moitié de la hauteur dans le même temps ; ou le même poids à la même hauteur en un temps double, n'auroit que la moitié de la puissance du premier. »

» Enfin un moteur d'une force très-bornée, l'homme, par exemple, pourra élever avec une machine un poids énorme, mais à une très-petite hauteur en un certain temps : l'effet produit sera toujours dans les limites de la force de l'homme et jamais au-delà ; car si vous vouliez gagner sur la hauteur ou hâter le travail, en soulevant le même poids, vous seriez forcé d'employer un moteur plus fort, en admettant toutefois que l'homme ait tout ce qu'il faut pour agir de la manière la plus convenable. »

« Il résulte de ceci, en général, et nous aurons plus d'une » fois l'occasion de revenir sur cette vérité, que.... vous » n'obtiendrez jamais, quoique vous fassiez *et quelle que* » *soit la machine employée*, un *grand* effet avec une *petite* » force, avec une petite puissance motrice. »

Il est cependant une classe importante de moteurs, *les machines à vapeur*, dont on représente encore aujourd'hui la force par un *nombre de chevaux*; mais cette évaluation, nécessairement peu précise, puisqu'on n'est pas d'accord sur la quantité réelle de la force d'un cheval, sera remplacée dans la suite de l'ouvrage par une autre qui sera plus satisfaisante : c'est du moins ce que nous promet l'auteur.

Nous avons été entraînés à nous arrêter long-temps sur ses traces dans les premiers chapitres, soit par l'importance réelle des principes qu'il y établit, soit parce qu'ils fournissent un exemple peu commun d'une méthode didactique où la clarté et la netteté du raisonnement et de l'expression font pénétrer, pour ainsi dire, jusqu'au fond du sujet; mais les limites que nous impose la nature variée de ce Recueil, nous obligent malgré nous à passer plus rapidement sur les suivans, et à présenter le simple résumé des discussions qu'ils renferment et auxquelles un *Extrait* ne pourroit conserver le mérite qui les distingue. Voici donc, dans les termes de l'auteur, l'énoncé des autres propositions principales qui résultent de la continuation de cet examen raisonné des moteurs, et de leur puissance ou effet mécanique.

1. La puissance mécanique dont chaque moteur est doué, a des limites naturelles, et dans chaque cas particulier de son application; ainsi, la force de tel homme, de tel cheval, de telle chûte d'eau, etc. ont une limite de puissance qu'il est impossible de leur faire jamais dépasser.

2. D'aucune manière les moteurs ne communiquent toute la puissance qu'ils recèlent; il y en a toujours une portion

qui se perd inévitablement dans l'acte même de cette communication; et un arrangement, une combinaison quelconque de pièces matérielles, qu'on nomme *machine*, ne peuvent jamais produire, non pas plus de mouvement qu'elles n'en ont reçu du moteur, ce qui est absurde; mais même tout celui qui existe dans le moteur.

3. Les effets mécaniques sont proportionnels à la puissance qui les produit, et cette puissance ne peut venir que du moteur.

4. Il existe, pour chaque moteur, des circonstances qui déterminent un *maximum* d'effet, et auxquelles il faut nécessairement avoir égard pour l'obtenir; ce *maximum* varie dans chaque cas particulier d'application, et l'expérience seule peut indiquer les dispositions convenables pour l'atteindre.

5. La dépense de puissance mécanique faite dans le service d'un moteur, est comme le carré des vitesses produites dans l'effet mécanique.

6. Enfin toutes les fois qu'on peut choisir le mode d'application d'un moteur, il faut toujours préférer les dispositions qui permettent de transformer le mouvement propre de ce moteur en mouvement de rotation continu, plutôt qu'en *va et vient* rectiligne, ou par arcs de cercles: la raison en est simple; dans ce dernier cas, il faut anéantir ou laisser anéantir le mouvement imprimé dans un sens, pour faire revenir le corps dans le sens opposé; ce qui n'arrive pas avec le mouvement de rotation continu.

Les chapitres suivans traitent de l'homme, considéré comme moteur. On y trouve un extrait précieux des meilleures recherches qui aient été faites sur ce sujet difficile, et surtout de celles de Coulomb et de Schulze (1); mais quelque

(1) Voy. pour celles-ci *Brit. Brit. Sc. et Arts*, T. LVI. (R)

soin qu'on ait mis à les recueillir et à les rapprocher, on ne peut se dissimuler qu'elles ne lèvent pas toutes les incertitudes. Dans le nombre des conclusions qu'on peut être autorisé à en tirer, on doit remarquer les suivantes :

Les combinaisons mécaniques les meilleures sont celles qui permettent à l'homme-manœuvre, des repos d'autant plus fréquens que son travail exige plus de force ; et il est possible de trouver des dispositions qui atteignent ce but dans le plus grand nombre des cas.

Le manœuvre doit être, le plus possible, habitué d'avance au travail qu'on lui donne ; un long exercice non-seulement fortifie les muscles qui agissent, mais il produit encore une sorte d'adresse dans la manière de dépenser la force. «Ce n'est d'abord, nous dit Mr. C. dont nous nous faisons un devoir de répéter ici les paroles, qu'en graduant et l'effort et la vîtesse à déployer, ou en permettant de fréquens repos, qu'on fait gagner l'habitude d'un genre de travail : on voit dans cette sorte d'apprentissage la *santé* des hommes s'altérer, si on ne prend pas ces précautions que l'humanité commande impérieusement. Le besoin de gagner un salaire, en remplissant une tâche prescrite, met quelquefois l'homme dans la cruelle nécessité d'outre-passer ses forces, dans les premiers temps de l'apprentissage : il appartient à celui qui l'emploie de savoir ce que l'ouvrier peut faire ; et quelle responsabilité pèse sur le maître, s'il ne voit pas *l'homme*, mais *l'ouvrage fait* ! »

— La plus grande charge qu'un homme d'une force moyenne puisse porter à une *petite* distance, est d'environ 145 kilogrammes. — Tout ce qu'un homme peut faire habituellement en marchant sur un terrain horisontal, c'est de porter une charge d'environ 60 kilog. ; et de transporter dans une journée de travail la valeur de 690 kilog. à 1000 mètres de distance. — En montant un escalier, tout ce qu'il

peut faire, c'est de porter une charge de 53 kilog., et d'élever dans la journée la valeur de 56 kilog. à 1000 mètres de hauteur.

— La limite de ce qu'on peut obtenir, en travail continu, de l'emploi d'un homme à une machine, quelle qu'elle soit, est d'environ 12 à 15 kilog. élevés à 60 ou 70 centimètres de hauteur par seconde, *et les projets de machines, mues par un homme, qui sembleroient promettre un effet mécanique continu plus considérable que celui-là, sont absolument chimériques.* — Dans les travaux continus des manufactures, l'emploi de l'homme à la manivelle, paroît en général devoir être préféré à tout autre mode d'appliquer son action.

M. C. s'occupe ensuite de la force des animaux; et le très-court chapitre où il résume ce que l'on en sait de positif, prouve encore plus que les précédens combien de recherches expérimentales doivent encore être faites avant que nous ayions des notions sûres et exactes sur la force réelle des moteurs animés, dans les différens modes d'application dont ils sont susceptibles.

Nous arrivons enfin à l'eau, le plus ancien peut-être des moteurs employés. Quatorze chapitres sont destinés à étudier ses qualités mécaniques et sa force motrice: ils renferment entr'autres un recueil méthodique de résultats vraiment utiles, dispersés jusqu'ici dans une foule d'ouvrages divers; et on ne les lira point sans s'assurer que l'auteur, par des expériences nombreuses et très-bien conduites, s'est acquis des droits réels à la reconnoissance du Public, dont les intérêts exigent avant tout des faits précis dans une matière où ils sont si rares.

La seule exposition d'une partie de ces faits, nous le sentons à regret, comblera la mesure de l'espace que peut occuper ici l'ouvrage de Mr. C.; nous ne pouvons néanmoins nous refuser à appeler auparavant l'attention de nos lecteurs

sur quelques fragmens relatifs à la différence essentielle de ce nouveau moteur et des précédens, et aux questions principales que fait naître son action : on n'en sera, nous le croyons, que plus disposé à étudier le texte.

« La force que nous venons d'examiner, dit-il, dans les deux moteurs précédens est toute spontanée, toute distincte et dépend entièrement du moteur lui-même. Elle s'affoiblit par la durée de son exercice ; et se répare et se renouvelle par le repos. Les conditions de son intensité sont réellement indéfinies ; et ses limites si vagues, si incertaines, qu'on ne peut pas plus l'évaluer rigoureusement, qu'en expliquer la cause physique. Le mouvement produit par son action est la seule analogie qu'elle ait avec les autres moteurs : se créant pour ainsi dire elle-même, elle peut se transporter à tout instant d'un lieu dans un autre, sans préparation et sans embarras. »

» Mais la force des autres moteurs est sous l'empire des lois générales de la nature, et pour s'en servir, il faut la prendre où la nature applique elle-même ses propres lois, ou provoquer, par des artifices plus ou moins compliqués, l'exercice de la puissance de ces moteurs » . . . . Ainsi l'eau n'agit comme moteur que lorsqu'elle est *entraînée, par son poids, d'un point élevé à un autre qui l'est moins.* C'est donc la pesanteur qui en est le principe d'action. Ne perdons jamais de vue qu'elle n'a point de force par elle-même ; . . . . . que c'est uniquement, quand l'eau, cédant aux lois de la pesanteur, passe d'un point à un autre, qu'une force motrice apparoît et qu'on peut la saisir dans ce passage et l'employer. On auroit beau épuiser toutes les combinaisons mécaniques, toutes les inspirations du génie, l'eau en repos ne sera jamais une force mécanique. . . . . Nous croyons important d'insister d'abord sur cette vérité incontestable ; parce que beaucoup de gens, pour l'avoir mé-

connue, ont perdu leur temps et quelquefois leur fortune en efforts, en recherches, a jamais inutiles »......

— » L'etude de l'eau, comme force motrice, ainsi que les recherches a faire sur ce sujet, semblent évidemment se renfermer dans l'examen, ou dans la solution, des trois questions générales suivantes:

1.° Quelle est la meilleure manière de faire agir un cours d'eau et de le préparer à produire son action?

2.° Comment evaluer la force de l'eau en action, et quel est le rapport entre la valeur de l'effet mécanique produit, et celle de la puissance employée à le produire?

3.° Enfin, quels sont les modes d'application les plus favorables à l'économie de cette force?»

» ...... Mais quelque soit le mode d'action et d'application que vous adoptiez, vous ne devez jamais esperer d'obtenir *l'égalité* dans la valeur de l'effet mécanique produit et dans celle de la puissance mécanique depensée.»

» Ce n'est donc que *le plus grand rapport* possible entre ces deux valeurs qu'il faut chercher; et le mode d'application qui donneroit ce rapport seroit incontestablement le meilleur possible, eu égard a l'economie de la force.»

» ...... La maniere d'estimer la force absolue de l'eau est assurément simple et facile, une fois qu'on connoît la quantité qui sort d'un orifice, ou qui passe par un canal ou un tuyau de dimensions connees, en un temps aussi donne. Mais il n'est ni aussi simple ni aussi facile d'apprendre à determiner la valeur de cette quantite d'eau dépensee, pour tous les cas qui peuvent se présenter. Il faut bien connoître avant tout les *qualités mécaniques* de l'eau, et avoir egard aux nombreuses circonstances qui influent sur leur developpement, en s'appuyant constamment sur les experiénces faites directement sur ce sujet. — Tel sera notre objet dans les chapitres suivans.»

Après ces courtes citations, hâtons-nous de suivre l'auteur dans les chap. 21, 23, 25, 27, où se trouvent les procédés et les recherches qui lui appartiennent en propre.

C'est une question fort compliquée que celle de déterminer la vîtesse réelle d'un courant d'eau, ou d'une rivière. Inégale, aux diverses profondeurs du fluide, altérée par les variations de la largeur du courant et de la surface du *fond*, on ne peut guères parvenir à ce sujet qu'à une approximation de la vîtesse *moyenne*, et l'on a inventé dans ce but un grand nombre de moyens qui laissent tous plus ou moins à désirer. Heureusement, il peut suffire aux besoins de l'industrie de connoître cette vîtesse *à la surface et un peu au-dessous*. Pour cela, Mr. C. s'adresse au *moulinet*, qui est une petite roue à palettes, tournant librement à la surface de l'eau par l'impulsion de celle-ci, et il en corrige l'emploi ordinaire, vicié par la résistance qu'offre l'air au mouvement des palettes, à l'aide d'un moyen ingénieux et simple dont Smeaton avoit fait usage jadis dans une autre circonstance. On voit aisément qu'il doit consister à compenser, par un poids additionnel à l'action de l'eau, le retard provenant de la résistance de l'air: cela fait, de la manière indiquée aux pages 220—222, le moulinet donnera des résultats qui auront toute l'exactitude désirable.

L'instrument dont nous venons de parler nous a présenté le spectacle d'un courant aux prises avec une surface immergee, mais qui, par la nature même de la question, peut prendre *toute* la vîtesse de ce courant. Lorsque cette surface, ou est immobile, ou ne peut céder qu'incomplètement à l'action qu'elle reçoit, il se présente un problème très-important, celui de determiner le *maximum* de cette action sur le plan qu'on lui oppose. Il y a quelques annees, que le Chev. Morosi, dont nous rapportâmes les curieuses ex-

périences (1), fit le premier la singulière remarque que l'effet de cette impulsion étoit fort augmentée lorsque la surface choquée étoit simplement garnie dans son pourtour d'un rebord de peu d'elévation : il en donna même un essai d'explication assez satisfaisant; et depuis, Brunacci et Mr. Venturoli ont prouvé que c'étoit une conséquence nécessaire de la belle théorie mathématique de la percussion des fluides donnée par La Grange dans les *Mém. de Turin.* Mr. C. a mis beaucoup de soin à répéter et à varier les expériences italiennes, et il est arrivé par là, en confirmant le fait principal, à plusieurs résultats nouveaux et utiles. Il a trouvé par exemple, que l'augmentation d'effet ne dépendoit nullement des parties du rebord ou de l'*ourlet* dont la direction couperoit par le travers le courant impulsif. Il suffit donc pour l'obtenir, de border les aubes d'une roue dans les directions qui ne sont pas paralleles à celle qu'on vient d'indiquer.

Il nous semble qu'on en voit la raison *a priori*, quand on adopte l'explication de Mr. Morosi : cet ingénieux physicien, comparant dans ce cas l'effet de l'impulsion d'un courant à celui d'un faisceau de verges élastiques et très-souples poussées contre un plan bien poli, remarque qu'après l'avoir frappé, elles divergeront à l'instant, et qu'ainsi une partie de leur effort latéral sera perdue, à moins qu'elles ne rencontrent, dans un rebord du plan, un obstacle qui les fasse réagir au profit de l'impulsion totale. Or, il est aisé de voir que les efforts latéraux qui se trouveront arrêtés par des rebords opposés et paralleles, soit entr'eux, soit à la perpendiculaire au fil de l'eau, se réduiront à deux forces égales et contraires, agissant l'une et l'autre dans la direction de la tangente à la roue hydraulique à laquelle appartien-

(1) Voy. *Bibl. Univ.* Sc. et Arts, Tome XII. page 317. (R)

droit l'aube choquée, et que ces efforts se détruiront ainsi mutuellement.

Mr. C. ne s'est pas borné à répéter et à varier les expériences de Mr. Morosi; il en a fait d'autres pour examiner les effets de l'impulsion *oblique;* et cela étoit fort utile, puisque souvent les aubes des roues hydrauliques ont à couper sous divers angles la direction du courant. Il faut voir dans l'ouvrage même tous ces résultats, qui diffèrent en général *en moins* de ceux que d'autres auteurs, surtout D. George Juan, avoient obtenus: au reste, quelle que soit la confiance que l'auteur accorde aux conséquences d'épreuves qu'il a renouvelées à plusieurs reprises et avec des attentions minutieuses, il remarque avec raison que, se fût-il trompé, on sera sûr *au moins*, dans tous les cas, de n'attribuer d'après lui aux effets de l'impulsion qu'une valeur qui ne sera pas démentie par les faits, comme cela s'est vu trop souvent. — Il résulte encore de ses recherches que l'épaisseur des palettes ou des aubes contribue aussi à augmenter la force d'impulsion, sans produire néanmoins autant d'effet que les rebords latéraux.

Après avoir examiné les effets d'un courant sur un plan ou une aube isolée, il ne faut pas se croire en état de bien évaluer ceux qu'il exerceroit contre une roue portant un certain nombre d'aubes; car, chose singulière, leur mesure paroît devoir changer quand plusieurs aubes sont en prise à la fois. Cette matière étant très-importante, a déjà été fort étudiée, surtout par Bossut et Smeaton, dont Mr. C. rapporte avec grand soin les procédés et les résultats, avant de décrire ceux qu'à son tour il a employés et obtenus. — Il en fait de même pour tout ce qui tient aux roues *à augets*, où l'eau agit *par pression;* tandis qu'elle agit *par impulsion* dans les roues *à aubes*, qui sont par conséquent moins avantageuses que les autres, à moins qu'on ne fasse usage d'une certaine

certaine disposition qui permet de faire agir l'eau sur elles, par un déversoir de pression, et de leur rendre ainsi, une partie des avantages des roues à augets.

Nous aurions fort désiré pouvoir extraire des deux excellens chapitres (25 et 26) que l'auteur a consacrés à ce sujet, soit la description de ses appareils, soit les différences de ses résultats comparés à ceux de ses dévanciers ; mais après un plus mûr examen, il nous a paru que la matière n'etoit point susceptible d'une courte analyse, et que les curieux devoient l'étudier dans l'ouvrage même. Il peut suffire de consigner ici, que les recherches de Mr. C. ne l'ont pas conduit, en général, à des *rapports* trop différens de ceux de Bossut et de Smeaton, et qu'on trouve, p. 361 et 362, un tableau qui présente le résumé des travaux de ces trois habiles expérimentateurs : il eût été à souhaiter, seulement, que l'auteur en le rédigeant, eût pensé à donner à ces divers rapports un numérateur ou un dénominateur commun, le lecteur en auroit ainsi immédiatement saisi les différences, au lieu qu'il faut prendre la plume pour établir la comparaison.

D'autres tableaux présentent les résultats des expériences par lesquelles Mr. C. a cherché à déterminer les dépenses d'eau par des *déversoirs* rectangulaires qui la prenoient à sa surface, ainsi qu'on la prendroit dans le canal ou le réservoir qui l'amèneroit dans les augets d'une roue. Ces épreuves ont été assez nombreuses pour lui permettre d'en déduire les deux règles suivantes : 1. Les quantités d'eau écoulées dans le même temps, par deux déversoirs de même largeur, mais dont la hauteur de l'un est double de celle de l'autre, sont dans le rapport de un à trois, c'est-à-dire, que par une hauteur double la dépense sera triple. — 2. Sous les mêmes hauteurs d'ouverture, les dépenses d'eau faites dans le même

temps par des déversoirs de différentes largeurs, sont proportionnelles aux largeurs de ces déversoirs.

L'auteur remarque cependant, sur sa première règle, que l'exactitude en est nécessairement restreinte dans les limites des hauteurs sur lesquelles il a opéré : or, il n'a pas dépassé celle de huit centimètres, parce qu'une telle hauteur d'ouverture, avec une largeur quelconque, donne déjà naissance à une force ou dépense considérable. Au delà, il a lieu de croire que la règle à employer, seroit celle qui fait la dépense proportionelle à la racine carrée du cube des hauteurs, ainsi que la théorie semble l'indiquer.

Dans l'avant-dernier chapitre qui est un des plus importans de l'ouvrage, Mr. C. fait l'application des théories et des faits précédens à diverses questions de pratique qu'il pose sous cinq chefs généraux. Forcés de choisir, nous allons donner une idée de la troisième de ces questions, parce que sa solution est d'un grand intérêt pour l'industrie, et n'avoit pas encore été obtenue d'une manière satisfaisante : *Comment évaluer la force de l'eau suivant les diverses circonstances où elle se présente ordinairement, ou suivant le mode d'application adopté, soit en poids élevé à une certaine hauteur ; soit en quantité de travail industriel quelconque ?*

On peut pressentir que la solution d'une question aussi difficile ne sauroit être qu'approximative, du moins dans l'état actuel de nos connoissances ; mais les moyens indirects employés par l'auteur, se font distinguer par leur simplicité et comportent un degré de précision qui peut suffire pour éviter des erreurs dangereuses. Ils consistent, en gros, à estimer d'après toutes les régles que renferme son ouvrage, la force du moteur dont on pourra disposer, et celle du moteur qui fait aller un mécanisme donné, semblable à celui qu'on a l'intention d'établir ; à comparer ensuite le travail industriel qui s'opère au moyen de ce mécanisme donné,

à la force du moteur qui le fait agir ; et à conclure enfin de cette comparaison le travail industriel qu'on pourra produire soi-même dans le nouvel établissement à l'aide du moteur qu'on aura à sa disposition. — Nous ne nous dissimulons point tout ce que cette analyse a d'imparfait et de grossier ; mais nous le répétons : pour en donner une idée plus complète , il faudroit entrer dans tant de détails sur cette solution ingénieuse , qu'autant vaudroit la transcrire tout au long , ce qui ne nous est pas possible.

L'ouvrage est terminé par un examen des principaux modes différens d'appliquer la force de l'eau , qu'on trouve d'ailleurs figurés dans l'*atlas*, et décrits dans les *légendes* qui l'accompagnent. Ils se divisent en deux séries distinctes : l'une qui comprend les modes d'applications qui fournissent immédiatement au mouvement de *va et vient* , ou *alternatif par arcs de cercle à volonté* , tels sont , *les machines à colonne d'eau* , *le levier hydraulique d'Aldini* , *les balances et bascules hydrauliques* ; l'autre , qui comprend ceux qui donnent immédiatement le mouvement de rotation continu ; telles sont les roues hydrauliques de toutes les espèces , tant celles qui peuvent être mues par impulsion ou par pression , que celles qui tirent leur principe de la *réaction* de l'eau.

C'est par cet examen que finit le volume dont nous avions à rendre compte , et qui mérite, à notre avis, une étude attentive de la part de tous ceux qui s'occupent de travaux industriels. Nous ne terminerons pas cette annonce sans rendre hommage derechef au talent de l'auteur pour se mettre à la portée des lecteurs , même les moins instruits ; et aux qualités philosophiques de son esprit. C'étoit en vérité un tour de force que de s'exprimer avec autant de clarté dans une telle matière , et il y a bien du mérite à savoir toujours entrer dans son sujet par la route la plus analytique et la plus large. Une seule fois , peut-être , dans tout le volume,

il ne nous paroît pas avoir été aussi heureux dans ses efforts pour être très-facilement intelligible : c'est au chapitre 22, quand il examine les questions qui se rattachent à ce qu'on appele en hydrostatique, l'équilibre des corps flottans; là, quelques lignes de calcul, quelques petites formules appuyées sur des constructions géométriques fort simples, eussent évité beaucoup de circonlocutions et jeté une pleine lumière; mais il ne faut pas oublier que l'auteur, qui probablement sait cela aussi bien que nous, a cru devoir s'interdire toute espèce d'appareil mathématique.

Les deux derniers volumes, qui paroîtront dans le courant de l'année, n'offriront pas un intérêt moins vif. L'auteur y traitera entr'autres; 1.° de *toutes* les espèces de *moulins à vent*, et de *machines à vapeur*; 2.° des divers mécanismes destinés soit à la *transmission*, soit à la *transformation* du mouvement, à la régler et à en modérer l'exercice à volonté; 3.° des moyens mécaniques immédiats d'exécuter les différens travaux industriels, répartis en quatorze classes principales; 4.° enfin, de la manière de faire des recherches en mécanique : travail bien neuf assurément, et où il essayera de donner des règles sûres, pour trouver des solutions raisonnables de tout problème que la science peut résoudre, et que l'industrie peut avoir à proposer.

MÉLANGES.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL DE LA SESSION DE LA SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES réunie à Berne les 22, 23, et 24 juillet 1822, sous la Présidence de Mr. DE HALLER (1).

LES mesures les plus hospitalières avoient été prises par les membres Bernois de la Société pour que leurs confrères arrivans fussent logés de la manière qui leur seroit la plus agréable, c'est-à-dire, chez des amis. Ils recevoient, en entrant dans la ville, avec leur *billet de logement*, un bulletin imprimé portant la désignation de tous les objets qui pourroient mériter leur attention pendant leur séjour, et dont l'accès leur seroit ouvert à toute heure.

La première séance eut lieu le 22 dans la salle des assemblées de la Diete Helvétique. Le Président l'ouvrit par un discours dans lequel il exposa d'abord le but et l'utilité de ces réunions, les avantages qu'elles offroient aux membres répandus dans toute la Suisse pour communiquer et recevoir les observations relatives aux sciences naturelles. Il fit ensuite particulièrement ressortir le mérite des collections locales, et spéciales, pour l'avancement de la science, qui n'est elle-même que la réunion et la classification systématique des objets que présente l'étude de la nature, à raison des ressemblances et des dissemblances qu'ils offrent,

(1) Fils du célèbre naturaliste.

et qu'on ne peut reconnoître que par des comparaisons indéfiniment multipliées, et que les collections seules mettent en état de faire. Ce sont ces riches collections qui ont mis les Linné, les Jussieu, les Cuvier, les Werner, à portée de procurer à la science les nouveaux et gigantesques progrès qu'elle fait de nos jours.

De ces considérations générales l'orateur passe à l'aperçu rapide des accroissemens qu'a reçu la Société depuis sa dernière réunion (à Bale). Elle compte actuellement trois cent cinquante-deux membres ordinaires et Helvétiques, et quatre-vingt-trois membres honoraires étrangers, parmi lesquels elle a l'avantage de compter les noms les plus celebres.

La Société a perdu trois de ses membres ordinaires depuis sa dernière réunion, Mr. le Prof. Picot à Genève, et MM. le Dr. Wohlleb et le Pasteur Rumpf, à Bâle. Deux de ses membres honoraires ont aussi payé le tribut à la nature, Mr. l'abbe Haüy, à Paris, et Mr. Martin, Pasteur à Eichsel en Brisgau.

Le Président passe ensuite en revue les diverses institutions qui ont pour objet la culture des sciences naturelles sur le sol helvétique, les unes formées récemment, les autres accrues et améliorées par l'influence de la grande Société, à compter de sa première session à Berne en 1816. Il adresse des remercîemens au Gouvernement cantonal et à l'administration de la ville, qui ont contribué d'une manière très-efficace au maintien et à l'accroissement de la Société.

Un membre propose l'impression du discours du Président. Elle est votée par acclamation, et chaque membre de la Société en recevra un exemplaire.

A la suite de ce discours, le Prof. Pictet invité par le Président à prendre la parole s'exprime en ces termes :

MM.

La dernière des propositions qui vous furent faites l'an passé dans la session de Bâle, fut celle de chercher à améliorer le sort des Religieux du St. Bernard, en rendant leur triste demeure plus habitable qu'elle ne l'est en toute saison.

Cette proposition dont j'eus l'avantage d'être l'organe, fut accueillie par vous avec un empressement qui m'a imposé le devoir de demander la parole à Mr. le Président de la session actuelle, pour vous rendre compte d'un résultat que vous devez être impatiens de connoître, et que vous avez le droit de demander.

Je dirai d'abord que ce résultat n'est point définitif: quelques sommes annoncées ne sont point encore rentrées, et la souscription est toujours ouverte. Mais voici ce qui est actuellement connu de son produit.

1.° Il est parvenu directement à ces bons Religieux, conformément à une note qu'ils m'ont adressée.
.... 4275 Fr.

2.° La somme des recettes faites à ce jour par Messieurs De Candolle, Turrettini et Comp.e pour le compte du St. Bernard, et qui porte intérêt au profit de la souscription, s'élève à........ 10366

Sommes perçues jusqu'à ce jour...... 14641

Je mets sous les yeux de la Société la liste honorable des individus ou des corps qui, dans diverses contrées de l'Europe ont suivi le généreux exemple que vous aviez donné. Cette liste est trop étendue pour vous être lue article par article, je me bornerai à en extraire les groupes principaux.

Bienfaiteurs Suisses.

La Société Helvétique des Sciences naturelles ouvrit cette honorable liste par une contribution de...... Fr. 600

Le Gouvernement de Berne y a généreusement ajouté une somme pareille.................... 600

Un de nos excellens confrères, Mr. le Prof. Treschel, a recueilli pour le même objet, dans cette bienfaisante ville de Berne.................... 1391

Messieurs Passavant et Rhyner ont recueilli à Bâle.............................. 419

Mr. Courlet a recueilli à Vevey............ 387

Le Conseil d'Etat du Canton de Genève a fourni.. 1200

Bienfaiteurs étrangers à la Suisse.

Mr. le Prof. Parrot, celui à qui l'on doit la première idée d'ouvrir une souscription en faveur du St. Bernard, a recueilli à Dorpat............ 1200

Mr. de Charpentier, nôtre confrère, a recueilli à Dresde.............................. 590

Messieurs Stadnitzki et Comp.e ont envoyé d'Amsterdam.............................. 794

Un seul individu (Mr. Schaetzler) a envoyé de Paris.............................. 500

Enfin, S. M. le Roi de Sardaigne a fait parvenir directement.......................... 2400. (1)

---

(1) Depuis l'époque du présent Rapport, MM. De Candolle, Turrettini et Comp.e, dépositaires des deniers de la souscription, ont encore reçu 1767 francs, dont 723 recueillis à Paris par Mr. Nicollet, Secrétaire du Bureau des Longitudes; et 944 à Leipzig par Mr. le Prof. Gilbert. (R)

La contribution du Conseil d'Etat de Genève a été le résultat d'une anecdote assez singulière et qui doit vous être rapportée. Un de ces *faux quêteurs* pour le St. Bernard qui ont si souvent abusé de la confiance du public, fut découvert et même saisi au corps à Genève, il y a deux ans, par Mr. De Candolle le banquier. L'escroc, après avoir été emprisonné, fut renvoyé en Valais dont il étoit justiciable. Il avoua, dans le cours de la procédure, que 1200 francs, dont on l'avoit trouvé saisi, avoient été le produit de sa quête à Genève. Le Gouvernement du Valais fit loyalement restituer cette somme à celui de Genève, qui s'est empressé de l'attribuer à ses véritables propriétaires, c'est-à-dire, aux Religieux qui avoient été les objets de la bienfaisance publique dans notre Ville.

Deux sortes de réparations vont être entreprises dans l'hospice pour répondre aux intentions des souscripteurs. Cette année on se borne à appliquer le système calorifère au grand foyer de la cuisine, qui est toujours en action; on fera circuler dans un nombre de tuyaux de fer, qui formeront les parois et la grille de ce foyer, l'air extérieur, qui, fortement réchauffé par cette circulation, montera dans les étages supérieurs où il déposera sa chaleur, tant immédiatement, qu'en chauffant des *poëles réservoirs* qui conserveront cette chaleur pour la rendre en détail dans le cours de chaque journée.

L'année prochaine on fera une réparation plus considérable; on augmentera la partie logeable de l'édifice qui, très-souvent ne peut suffire au nombre des voyageurs; et on établira dans cette partie nouvelle un système calorifère particulier et complet, qui ne fonctionnera qu'au besoin, et non constamment comme le premier. L'extension qu'on donnera à cette seconde partie du plan dépendra des moyens que pourra fournir le complément de la souscription, qu'on

a tout lieu d'espérer de recevoir dans le courant de l'année. On publiera la liste des souscrivans lorsqu'elle sera close.

Mais, nous avons la satisfaction de penser que, dès l'hiver prochain, nos estimables Religieux seront en pleine jouissance d'une habitation plus chaude et plus sèche que ne l'ont été jusqu'à présent, des cellules dans lesquelles il geloit tous les hivers, et dont les murailles étoient tapissées en dedans, d'une épaisse couche de givre.

J'aurois du, MM., commencer mon rapport par où je le termine; c'est par m'acquitter de la commission dont m'a spécialement chargé le vénerable Prieur du St. Bernard, savoir : de vous exprimer au nom de ses confreres et au sien propre, les sentimens de gratitude profonde dont ils sont tous pénétrés, et pour lesquels ils « ne trouvent, disent-ils, point de termes. » Ils reconnoissent que c'est à votre noble exemple, et à l'impulsion qu'il a donnée, qu'ils vont devoir un bien-être qui leur a été inconnu et inaccessible jusqu'à présent; soulagement auquel on ne peut nier que les services journaliers qu'ils rendent, au péril de leurs vies, aux voyageurs en détresse, ne leur donnent les droits les plus légitimes.

MM.

On a souvent remarqué qu'une bonne action en suscite une autre. Il s'en présente une à votre bienfaisance, et je dois vous la signaler. Cent mille Irlandais sont à la veille de périr de faim et de maladie; leur déplorable situation retentit en Europe et sollicite des secours plus étendus que ceux que leurs compatriotes peuvent leur procurer. Mr. Prevost (fils de notre savant collègue) Consul Helvétique à Londres, croit devoir, en cette qualité, rappeler aux Suisses avec quelle libéralité, les anglais les ont secourus à l'heure du besoin, et tout récemment à l'époque de l'inondation de

la vallée de Bagnes, il trouve que la circonstance actuelle présente l'occasion d'exercer une bienfaisante réciprocité en faveur des malheureux Irlandais. En conséquence, j'ai l'honneur de vous prévenir qu'une souscription à cet effet est ouverte chez MM. Hentsch et Comp.e, banquiers à Genève.

(*La suite à un Cahier prochain.*)

NB. *L'abondance toujours croissante des matériaux de ce Recueil nous oblige à renoncer dorénavant à insérer dans le cahier de chaque mois la notice des séances de l'Académie Royale des Sciences de Paris; nous nous bornerons à signaler, dans l'occasion, les objets qui auront fixé l'attention de l'Académie et que nous jugerons de nature à intéresser nos lecteurs.*

NÉCROLOGIE.

NOTICE SUR MR. DELAMBRE, Secrétaire de l'Académie des sciences, etc. (*Journal des Débats*).

« LA perte de Mr. Delambre sera sentie, non-seulement par les Académies de toute l'Europe, qui estimoient en lui un des géomètres les plus habiles, un des astronomes les plus savans, mais encore par tous les Français qui aiment à voir dans les personnes, investies de la direction des instituts scientifiques, la réunion d'un beau caractère à un grand savoir; condition nécessaire pour empêcher les Académies de tomber dans les abus de pouvoir et d'influence que souvent l'opinion indépendante leur a reprochés. »

» Né à Amiens en 1749, Mr. Delambre eut le double bonheur d'avoir pour maîtres, et bientôt pour amis, le poëte Delille et l'astronome De Lalande: l'un lui inspira ce goût littéraire, ce sentiment de l'élégance, ce tact des convenances, qui distinguent son style; l'autre lui transmit son amour du travail, son ardeur pour les découvertes, mais non pas

ses bizarreries et ses opinions irréligieuses. Mr. Delambre, doué d'un esprit juste, a toujours repoussé la charlatanerie soi-disant savante des Dupuis, des Bailly, et de tous ces faiseurs d'hypothèses sur une antiquité incalculable, fondées sur une astronomie chimérique ou fabuleuse. Son *Histoire de l'astronomie ancienne*, la plus judicieuse et la plus savante que nous possédions, détruit toutes les idées exagérées qu'on a essayé de propager sur la pretendue haute science de certains peuples anciens. »

» Mr. Delambre a eu la plus grande part à la célèbre mesure de la méridienne de Paris, ou de l'arc du méridien qui s'étend de Dunkerque à Barcelone. Ce grand travail national, un des titres d'honneur de la France, a servi à déterminer enfin la vraie figure de la terre, du moins dans le sens des deux pôles. D'autres savans en ont tiré les bases d'un nouveau système métrique, d'une utilité équivoque. Mr. Delambre avoit un digne collaborateur dans Mr. Méchain, qui mesura les degrés méridionaux; mais c'est à Mr. Delambre qu'on doit la mesure des deux bases, ainsi que les méthodes de calcul perfectionnées qui ont assuré l'exactitude de ce beau travail. Il les a fait connoître dans un écrit important intitulé : *Méthodes analytiques pour la détermination d'un arc du méridien*, et il a retracé l'histoire et les résultats de cette entreprise dans le grand ouvrage : *Base de la méridienne*. On sait que MM. Biot et Arago ont continué cette mesure jusqu'aux îles Baléares au sud, et jusqu'aux îles de Shetland au nord. »

» Membre de l'ancienne Académie des sciences avant la révolution ; Mr. Delambre fit partie de l'Institut dès la fondation. En 1803, il fut élu secrétaire perpétuel de la Classe des sciences, partie *Mathématiques* : il fut trésorier de l'Université pendant la grande maîtrise de Mr. de Fontanes : il étoit Professeur au Collège de France et membre du Bureau des longitudes. Le Roi l'avoit nommé officier de la Légion-

d'Honneur en 1814. Presque toutes les Sociétés savantes de l'Europe l'avoient élu ou membre ou correspondant. Livré tout entier aux travaux scientifiques, il n'a jamais cherché à se pousser dans la faveur des hommes puissans: plein d'impartialité et d'une noble indépendance, il ne se mêloit à aucune coterie académique, et protégeoit courageusement le talent méconnu ou sans appui.»

»Le savant traducteur de *Ptolémée*, Mr. l'abbé Halma, parmi d'autres, a obtenu et justifié la protection de Mr. Delambre. Cet homme bienveillant versoit des larmes amères sur les circonstances qui rendirent inutile l'appui qu'il accorda si long-temps au traducteur d'*Euclide*. Comme membre des commissions de l'Académie pour juger les concours, il soutenoit toujours la cause du savoir et du mérite. Il étoit au-dessus des préjugés nationaux. On sait que, plein d'admiration pour les Tables lunaires de Burg, il engagea le Gouvernement à faire des propositions à ce savant étranger pour l'attirer en France. Sa conscience et sa modestie égaloient sa bienveillance: il en a donné d'éclatantes preuves; par exemple, lorsque Mr. Carlini (de Milan) eut fait remarquer une erreur assez légère dans les Tables solaires de Mr. Delambre, celui-ci saisit l'occasion de déclarer dans plusieurs journaux scientifiques que Mr. Carlini avoit raison; mais que lui-même, il venoit de remarquer une faute plus essentielle; il en publia en même temps la rectification. Voilà la conduite qui sied aux hommes supérieurs!»

»Les comptes rendus annuels des travaux de l'Institut, par Mr. Delambre, sont des modèles de clarté et d'impartialité.»

»Ce savant n'a pas pu terminer son *Histoire de l'astronomie moderne*; mais il laisse le manuscrit d'un volume nouveau qu'il avoit commencé à faire imprimer. Un de ses amis est chargé d'en surveiller la publication.»

TABLE DES ARTICLES

DU VINGTIÈME VOLUME,

NOUVELLE SÉRIE,

de la division, intitulée SCIENCES ET ARTS.

EXTRAITS.

ASTRONOMIE.

Mémoires de la Société astronomique de Londres............ 3
Sur le nouveau cercle méridien établi à Gottingue, etc....... 87
Notice sur la comète découverte à Marseille le 12 mai......... 96
Analyse des tables astronomiques de Mr. Baily, et remarques pour l'année 1822. Par G. Harvey........................ 163

PHYSIQUE.

Sur l'étendue finie de l'atmosphère, par W. H. Wollaston.... 97
Expériences relatives à de nouveaux phénomènes électro-dynamiques, etc. par Mr. Ampère 173
Notice sur quelques expériences électro-magnétiques faites par MM. Van Beek, Prof. Van Rees, de Liège, et Prof. Molle d'Utrecht, etc... 123
Expérience électro-magnétique. Par P. Barlow.............. 127
Extrait d'une lettre de Mr. Ampère au Prof. De La Rive sur des expériences électro magnétiques.................... 185
Système de physique-mécanique, par feu le Dr. Robison, etc. par le Dr. Brewster 192
Mémoire sur l'électro-magnétisme, etc. par S. Speyert Van Der Eyk. 247
Sur une construction particulière du cylindre tournant de Mr. Ampère. Par Mr. James Marsh........................ 258

MÉTÉOROLOGIE.

Notice sur l'hiver de 1821 — 22 dans le nord de l'Europe, et dans l'Amérique méridionale 108
Considérations sur la correspondance de la marche des baromètres à distance, par Mr. Tardy de la Brossy 110
Lettre de Mr. de Flaugergues au Prof. Pictet sur l'ascension du point de la glace fondante dans les thermomètres 117
Résultats moyens d'observations météorologiques faites à Milan, etc. Par D. Lorenzo Luigi Linussio 198
Extrait d'une lettre de Mr. Tardy de la Brossy sur la chaleur extraordinaire du mois de juin 200
Résultats moyens d'observations barométriques faites à Toulouse, par Mr. Marqué-Victor 243
Tableau des observ météorol. Mai 1822 après la page 83
——————— Juin après la page 162
——————— Juillet après la page 241
——————— Août après la page 319

CHIMIE.

Sur un nouveau composé de chlore et de carbone, par MM. Phillips et Faraday 16
Notice sur l'effet du tremblement de terre du 19 février sur les eaux thermales d'Aix en Savoie. Par le Prof. De La Rive ... 21

GÉOLOGIE.

Détail d'un assemblage de dents et d'os fossiles appartenant à des espèces détruites d'éléphans, de rhinocéros, d'hippopotames, d'hyènes, et de quelques autres animaux, etc. Par le Rév. Mr. Buckland 10
Sur la formation du Jura dans l'Argovie, etc. par Mr. Tschocke. 203

MINÉRALOGIE.

Manuel d'Oryctognosie. Par Ch. César de Leonhard, Prof. de l'Université d'Heidelberg. (*second et dernier extrait.*)...... 24

HISTOIRE NATURELLE.

Sur la classification et la distribution des végétaux fossiles. Par Mr. Adolphe Brongniart 148

Mémoire sur les glacières naturelles qu'on trouve dans quelques grottes du Jura et des Alpes, par le Prof. M. A. Pictet...... 261

MÉDECINE.

Voyage médical en Italie, par le Dr. D. Valentin............ 41
Sur le traitement des fluxions de poitrine, etc. Par Mr. Ch. Peschier, Dr. en chirurgie.......................... 142
Rapport présenté à S. E. le Ministre Secrétaire-d'état au département de l'Intérieur, par la Commission médicale envoyée à Barcelone.................................. 219

MÉCANIQUE.

Traité de mécanique industrielle, etc. par Mr. Christian...... 285

ARCHITECTURE HYDRAULIQUE.

Histoire des projets et des ouvrages relatifs à la navigation intérieure du Milanais, par Joseph Bruschetti. (*avec fig.*) 49
Des canaux navigables, considérés d'une manière générale, etc. par Mr. Huerne de Pommeuse.......................... 129

MÉLANGES.

Histoire de la chûte d'un ancien aërolithe, etc. par le Chanoine Angelo Bellani.............................. 230
Note sur un phénomène de végétation, etc. par L. A. D. F.... 234
Notice des séances de l'Académie Royale des Sciences de Paris pendant le mois de septembre 1821..................... 63
Idem octobre et novembre................. 157
Idem décembre......................... 253
Extrait du procès-verbal de la Session de la Société Helvétique des Sciences naturelles, etc.............................. 311

CORRESPONDANCE.

Huitième lettre du Prof. Pictet à ses Collaborateurs 68

NÉCROLOGIE.

Notice sur Mr. Haüy...................................... 239
Notice sur Mr. Delambre 317

Fin de la Table des Articles contenus dans le vingtième volume, de la partie intitulée : SCIENCES ET ARTS.



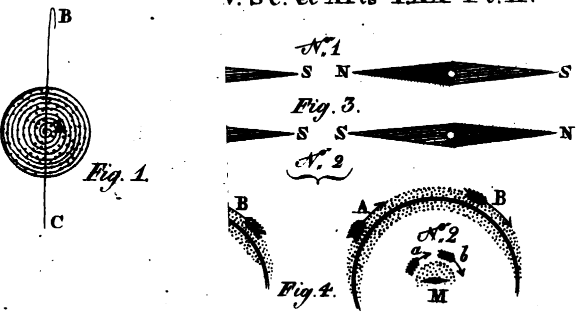


Fig. 5.

Fig. 9.

OGIQUES

Faites au N… toises) au-dessus du niveau de la Mer; … l'Observatoire de PARIS.

AOUST 1822.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	…rédu… Lev. Pouc.	…du Ciel. A 2 h.
1		27.	clair.
2		26.	pl. cl.
3	☺	27.	clair.
4		.	couv.
5		26.	couv.
6		.	clair.
7		27.	clair.
8		.	clair.
9		26.	couv.
10	☾	27.	clair.
11		26.	clair.
12		.	couv.
13		27.	clair.
14		.	clair.
15		.	clair.
16	●	.	couv.
17		.	clair.
18		.	clair.
19		.	clair.
20		.	clair.
21		.	clair.
22		.	clair.
23		26.	clair.
24	☽	27.	couv.
25		26.	bro. cl.
26		.	couv.
27		.	clair.
28		.	couv.
29		.	clair.
30		27.	couv.
31		.	clair,
			couv.
Moyennes.		27.0…	

OBSERVATIONS DIVERSES.

La sécheresse a continué, au détriment des repousses de trêfle, et des labourages : la marche des charrues de mauvaise construction a été suspendue. La maturité des raisins est tellement avancée, que l'on pourroit déjà vendanger. Toutes les sources sont très-basses. Il est tombé de la grêle le 28 dans quelques endroits.

Déclinaison de l'aiguille aimantée à l'Observat. de Genève, le 31 août, 19°. 20′.

Température d'un Puits de 34 pieds le 31 août + 11. 0.

a Mer; aux mêmes heures que celles qu'on fait au NÈVE.

JUILLET 1822.

Jours du mois.	DU CIEL.	OBSERVATIONS DIVERSES.
1	ıua. id.	Le 23 juillet au matin une fosse de quatre pieds de profondeur ayant un pied d'eau étoit recouverte de glace de deux lignes d'épaisseur, le thermomètre ayant été au lever du soleil à + 3,5; pendant la nuit il étoit à + 4,8.
2	ua id.	
3	brou.	
4	ol. nua.	
5	sol. nua.	
6	ua. couv.	
7	ua. couv.	
8	id.	
9	. sol. nua.	Sur la fin de ce mois nos montagnes ont pris la teinte de l'automne; le 29 sur une cime élevée de 1640 toises au-dessus du niveau de la mer la plupart des plantes offroient des graines mûres.
10	ua. id.	
11	ol. nua.	
12	ua. pluie.	
13	id.	
14	sol. nua.	
15	ol. nua.	
16	brou.	
17	sol. nua.	
18	ua. id.	
19	id.	
20	ua. id.	
21	id.	
22	a. id.	
23	id.	
24	ag. id.	
25	u. id.	
26	a., brou.	
27	a. id.	
28	l. nua.	
29	a., id.	
30	a. couv.	
31	l. nua.	
Moy.		



